

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

出願人代理人

一色 健輔

殿

あて名

〒 105-0004

東京都港区新橋2丁目12番7号 労金新橋ビル3階

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨の決定の送付の通知書

(法施行規則第41条)
〔PCT規則44.1〕

発送日
(日.月.年)

07.08.01

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

出願人又は代理人
の書類記号

PCT/438

国際出願番号

PCT/JP01/03901

国際出願日
(日.月.年)

10.05.01

出願人 (氏名又は名称)

日本理研株式会社

1. ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出

出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる (PCT規則46参照)。
いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。

詳細については添付用紙の備考を参照すること。

どこへ 直接次の場所へ

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

詳細な手続きについては、添付用紙の備考を参照すること。

2. ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項 (PCT17条(2)(a)) の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

3. ☐ 法施行規則第44条 (PCT規則40.2) に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。

- ☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。
☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。

4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。
出願人が優先日から30月まで (官庁によってはもっと遅く) 国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。
国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員

特 許 庁 長 官

3 V

9 1 5 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

(添付用紙を参照)

様式PCT/ISA/220 (1998年7月)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14, 29/00, 37/04, 16/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 7-7907 A (日本理研株式会社、河合輝男) 10. 1月. 1995 (10. 01. 95) 段落番号【0018】-【0038】、第1-11図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| Y | J P 11-308832 A (辻川慶子) 5. 11月. 1999 (05. 11. 99) 全文、第1-10図 (ファミリーなし) | 1-7 |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| Y | JP 3-270665 A (株式会社明電舎) 2. 12月. 1991 (02. 12. 91) 第3頁左下欄第15行~第4頁左上欄第18行、第1-2図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | US 3950663 A (JOHN A. MEAD) 13. 4月. 1976 (13. 04. 76) 全文、第1-28図 (ファミリーなし) | 1-7 |

注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。

3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、独立行政法人工業所有権総合情報館(特許庁庁舎2階)で公報類の閲覧・複写および公報以外の文献複写等の取り扱いをしています。

[担当及び照会先]

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号(特許庁庁舎2階)

独立行政法人工業所有権総合情報館

【公報類】 閲覧部 TEL 03-3581-1101 内線3811~2

【公報以外】 資料部 TEL 03-3581-1101 内線3831~3

また、(財)日本特許情報機構でも取り扱いをしています。
これらの引用文献の複写を請求する場合は下記の点に注意してください。

[申込方法]

(1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

[申込み及び照会先]

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合に、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手續においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT 19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。
国際段階においてPCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手續において請求の範囲を（更に）補正することができる。
明細書及び図面は、PCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手續においてのみ補正することができる。
国内段階に移行する際、PCT 28条（又はPCT 41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。
国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。
差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。
差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直すなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。
補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。
書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。
書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。
書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。
(i) この請求の範囲は変更しない。
(ii) この請求の範囲は削除する。
(iii) この請求の範囲は追加である。
(iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
(v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならない、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならない、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関するのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/ISA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

| | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 P C T / 4 3 8 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 3 9 0 1 | 国際出願日 (日.月.年) 1 0 . 0 5 . 0 1 | 優先日 (日.月.年) 1 2 . 0 5 . 0 0 |
| 出願人(氏名又は名称) 日本理研株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(P C T 1 8 条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(P C T 規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（受理官庁）

出願人代理人

一色 健輔

殿

あて名

〒105-0004

東京都港区新橋2丁目12番7号 労金新橋ビル3階

PCT/JP01/03901

RO105

P C T

国際出願番号及び 国際出願日の通知書

（法施行規則第22条、第23条）
〔PCT規則20.5(c)〕

| | | | |
|---------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 PCT/438 | | 発送日（日．月．年） 22.05.01 | |
| 国際出願番号 PCT/JP01/03901 | | 国際出願日（日．月．年） 10.05.01 | 重 要 な 通 知 優先日（日．月．年） 12.05.00 |
| 出願人（氏名又は名称） 日本理研株式会社 | | | |

1. この国際出願は、上記の国際出願番号及び国際出願日が付与されたことを通知する。

記録原本は、22日05月01年 に国際事務局に送付した。

注 意

- 国際出願番号は、特許協力条約を表示する「PCT」の文字、斜線、受理官庁を表示する2文字コード（日本の場合JP）、西暦年の最後から2桁の数字、斜線、及び5桁の数字からなっています。
- 国際出願日は、「特許協力条約に基づく国際出願に関する法律」第4条第1項の要件を満たした国際出願に付与されます。
- あて名等を変更したときは、速やかにあて名の変更届等を提出して下さい。
- 電子計算機による漢字処理のため、漢字の一部を当用漢字、又は、仮名に置き換えて表現してある場合もありますので御了承下さい。
- この通知に記載された出願人のあて名、氏名（名称）に誤りがあるときは申出により訂正します。
- 国際事務局は、受理官庁から記録原本を受領した場合には、出願人にその旨を速やかに通知（様式PCT/IB/301）する。記録原本を優先日から14箇月が満了しても受領していないときは、国際事務局は出願人にその旨を通知する。〔PCT規則22.1(c)〕

名称及びあて名

日本国特許庁（RO/JP）

郵便番号 100-8915 TEL03-3592-1308

日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

様式PCT/RO/105（1998年7月）

権限のある職員

特 許 庁 長 官

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ISSHIKI, Kensuke
Rookin-Shinbashi Bldg. 3F
12-7, Shinbashi 2-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0004
JAPON

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 11 June 2001 (11.06.01) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference PCT/438 | International application No. PCT/JP01/03901 |

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

NIHON RIKEN CO., LTD. et al (for all designated States except US)
KAWAI, Teruo (for US)

International filing date : 10 May 2001 (10.05.01)
Priority date(s) claimed : 12 May 2000 (12.05.00)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 28 May 2001 (28.05.01)
List of designated Offices :

AP : GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW
EA : AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM
EP : AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR
OA : BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG
National : AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EE,
ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,
MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,
VN,YU,ZA,ZW


ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35 | Authorized officer:  Shinji IGARASHI Telephone No. (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



P.B.5818 - Patentlaan 2
2280 HV Rijswijk (ZH)
☎ +31 70 340 2040
TX 31651 epo nl
FAX +31 70 340 3016

Europäisches
Patentamt

Eingangs-
stelle

European
Patent Office

Receiving
Section

Office européen
des brevets

Section de
Dépôt

ISSHIKI, Kensuke
Rookin-Shinbashi Bldg. 3F
12-7, Shinbashi 2-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0004

JAPON

Datum/Date

22/11/01

| | |
|--|---|
| Zeichen/Ref./Réf. | Anmeldung Nr./Application No./Demande n°/Patent Nr./Patent No./Brevet n°. |
| | 01930029.2- -PCT/JP0103901 |
| Anmelder/Applicant/Demandeur/Patentinhaber/Proprietor/Titulaire NIHON RIKEN CO., LTD. | |

ENTRY INTO THE EUROPEAN PHASE BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE

NOTE: These notes describes the procedural steps required for entry into the European phase before the European Patent Office (EPO). You are advised to read them carefully; failure to take the necessary action in time can lead to your application being deemed withdrawn.

1. European patent application no. 01930029.2 has been allotted to the above-mentioned international patent application.
2. Applicants WITHOUT a residence or their principal place of of business within the territory of an EPC Contracting State may themselves initiate European processing of their international application, provided they do so before expiry of the 21st or 31st month from the the priority date (see also point 7 below).

During the European phase before the EPO as designated or elected Office, however, such applicants must be represented by a professional representative (Articles 133(2) and 134(7) EPC).

Procedural acts performed after expiry of the 21st or 31st month by a professional representative who acted during the international phase but is not authorised to act before the EPO have no legal effect and therefore lead to loss of rights.

Please note that a professional representative authorised to act before the EPO and who acted for the applicant during the international phase does not automatically become the representative for the European phase. Applicants therefore strongly advised to appoint in good time any representative they wish to initiate the European phase for them; otherwise, the EPO has to send all communications direct to the applicant.



3. Applicants WITH a residence or their principal place of business within the territory of an EPC Contracting State are not obliged to appoint a professional representative authorised to act before the EPO for the European phase before the EPO as a designated or elected Office.
However, in view of the complexity of the procedure it is recommended that they do so.
4. Applicants and professional representatives are strongly advised to initiate the European phase using EPO Form 1200 (available free of charge from the EPO). This however is not compulsory.
5. TO ENTER THE EUROPEAN PHASE BEFORE THE EPO, the following acts must be performed. (NB: Failure validly to do so will entail loss of rights or other adverse legal consequences).
 - 5.1 If the EPO acting as DESIGNATED OFFICE under Article 22(1) PCT, applicants must, within 21 months from the date of filing or (where applicable) the earliest priority date:
 - a) Supply a translation of the international application into an EPO official language, if the International Bureau did not publish the application in such a language (Article 22(1) PCT and Rule 107(1)a) EPC).
If the translation is not filed in due time, the international application is deemed to be withdrawn before the EPO (Article 24(1)(iii) PCT).
 - b) Pay the national basic fee and, where a supplementary European search report has to be drawn up, the search fee (Rule 107(1)c) and e) EPC).
 - c) Within six months from publication of the international search report, pay a designation fee for each designated Contracting State (Rule 107(1)d) EPC), and file a written request for examination and pay the examination fee (Rule 107(1)f) EPC).

| | |
|--|--------------------|
| Anmeldung Nr./Application No./Demande n°./Patent Nr./Patent No./Brevet n°. | Blatt/Page/Feuille |
| 01930029.2 | 2 |



5.2 If the EPO is acting as ELECTED OFFICE under Article 39(1)a) PCT, applicants must, within 31 months from the date of filing or (where applicable) the earliest priority date:

- a) File a translation as per 5.1 a) above.
- b) Pay the fees as per 5.1 b) above.
- c) If the time limit under Article 79(2) EPC expires before the 31-month time limit, pay the designation fee for each designated Contracting State (Rule 107(1)d) EPC).
- d) If the time limit under Article 94(2) EPC expires before the 31-month time limit, file the written request for examination A N D pay the examination fee (Rule 107(1)f) EPC).
- e) Pay the renewal fee for the third year, if it falls due before the expiry of the 21-month time limit (Rule 107(1)g) EPC)

5.3 If the application documents on which the European grant procedure is to be based comprise more than ten claims, a claims fee is payable within the time limit under Rule 107(1) EPC for the eleventh and each subsequent claim (Rule 110(1) EPC). The fee can however still be paid within a period of grace of one month from notification of an EPO communication (Rule 110(2) EPC).

6. If the necessary fees are not paid in time, they may still be validly paid within a period of grace of one month from notification of an EPO communication, subject to payment at the same time of a surcharge for each late-paid fee (Rule 85a(1), 85b EPC). For the renewal fee, the period of grace is six months from the fee's due date (Article 86(2) EPC).
7. If the applicant had a representative during the application's international phase, the present notes will be sent to the representative, asking him to inform the applicant accordingly.

All subsequent communications will be sent to the applicant, or - if the EPO is informed of his appointment in time - to the applicants's European representative.

| | |
|--|--------------------|
| Anmeldung Nr./Application No./Demande n°./Patent Nr./Patent No./Brevet n°. | Blatt/Page/Feuille |
| 01930029.2 | 3 |



8. For more details about time limits and procedural acts before the EPO as designated and elected Office, see the EPO brochure

How to get a European patent
Guide for applicants - Part 2
PCT procedure before the EPO - "EURO-PCT"

This brochure, the list of professional representatives before the EPO, Form 1200 and the latest fees are all on the internet under

<http://www.european-patent-office.org>.

RECEIVING SECTION



Anmeldung Nr./Application No./Demande n°./Patent Nr./Patent No./Brevet n°.

01930029.2

Blatt/Page/Feuille

4

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ISSHIKI, Kensuke
Rookin-Shinbashi Bldg. 3F
12-7, Shinbashi 2-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0004
JAPON

| | | |
|---|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 15 November 2001 (15.11.01) | | |
| Applicant's or agent's file reference PCT/438 | | IMPORTANT NOTICE |
| International application No. PCT/JP01/03901 | International filing date (day/month/year) 10 May 2001 (10.05.01) | |
| | | Priority date (day/month/year) 12 May 2000 (12.05.00) |
| Applicant NIHON RIKEN CO., LTD. et al | | |

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:
KP, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EA, EE, EP, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OA, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 15 November 2001 (15.11.01) under No. WO 01/86786

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35 | Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.91.11 |
|--|---|

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

| | | |
|---------------------------|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 PCT/438 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JP01/03901 | 国際出願日 (日.月.年) 10.05.01 | 優先日 (日.月.年) 12.05.00 |
| 出願人(氏名又は名称) 日本理研株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14, 29/00, 37/04, 16/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2001
日本国実用新案登録公報 1996-2001
日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | JP 7-7907 A (日本理研株式会社、河合輝男) 10. 1月. 1995 (10. 01. 95) 段落番号【0018】-【0038】、第1-11図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| Y | JP 11-308832 A (辻川慶子) 5. 11月. 1999 (05. 11. 99) 全文、第1-10図 (ファミリーなし) | 1-7 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V 9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 3-270665 A (株式会社明電舎) 2. 12月. 1991 (02. 12. 91) 第3頁左下欄第15行~第4頁左上欄第18行、第1-2図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | US 3950663 A (JOHN A. MEAD) 13. 4月. 1976 (13. 04. 76) 全文、第1-28図 (ファミリーなし) | 1-7 |



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年05月10日 (10.05.2001) 木曜日 12時59分27秒

| | | |
|-----|--------------------|--|
| 0 | 受理官庁記入欄 国際出願番号. | |
| 0-1 | | |
| 0-2 | 国際出願日 | |
| 0-3 | (受付印) | |



| | | |
|-----------|---|---|
| 0-4 | 様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。 | PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001) |
| 0-4-1 | | |
| 0-5 | 申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。 | |
| 0-6 | 出願人によって指定された受理官庁 | 日本国特許庁 (RO/JP) |
| 0-7 | 出願人又は代理人の書類記号 | PCT/438 |
| I | 発明の名称 | 磁束の収束現象を利用した電動機 |
| II | 出願人 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 | 出願人である (applicant only) 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US) |
| II-1 | | 日本理研株式会社 |
| II-2 | | NIHON RIKEN CO., LTD. |
| II-4ja | 名称 | 144-0051 日本国 |
| II-4en | Name | 東京都 大田区 |
| II-5ja | あて名: | 西蒲田 7 丁目 4 番 3 号 7 0 4 |
| II-5en | Address: | 4-3-704, Nishi-Kamata 7-chome, Ota-ku, Tokyo 144-0051 Japan |
| II-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| II-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |
| III-I | その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 | 出願人である (applicant only) 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US) |
| III-I-1 | | 株式会社コスモス |
| III-I-2 | | COSMOS CO., LTD. |
| III-I-4ja | 名称 | 567-0868 日本国 |
| III-I-4en | Name | 大阪府 茨木市 |
| III-I-5ja | あて名: | 沢良宜西 1 丁目 2 2 番 6 号 |
| III-I-5en | Address: | 22-6, Sawaragi-nishi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 567-0868 Japan |
| III-I-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| III-I-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |

| | | |
|------------------|---|---|
| III-2 III-2-1 | その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は | 出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) |
| III-2-2 | 右の指定国についての出願人である。 | |
| III-2-4ja | 氏名(姓名) | 河合 輝男 |
| III-2-4en | Name (LAST, First) | KAWAI, Teruo |
| III-2-5ja | あて名: | 144-0051 日本国 東京都 大田区 西蒲田 7 丁目 4 番 3 号 9 0 5 |
| III-2-5en | Address: | 4-3-905, Nishi-Kamata 7-chome, Ota-ku, Tokyo 144-0051 Japan |
| III-2-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| III-2-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |
| IV-1 | 代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。 | 代理人 (agent) |
| IV-1-1ja | 氏名(姓名) | 一色 健輔 |
| IV-1-1en | Name (LAST, First) | ISSHIKI, Kensuke |
| IV-1-2ja | あて名: | 105-0004 日本国 東京都 港区 新橋 2 丁目 1 2 番 7 号 労金新橋ビル 3 階 |
| IV-1-2en | Address: | Rookin-Shinbashi Bldg. 3F 12-7, Shinbashi 2-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0004 Japan |
| IV-1-3 | 電話番号 | 03-3508-0336 |
| IV-1-4 | ファクシミリ番号 | 03-5532-8514 |
| IV-1-5 | 電子メール | LEB06557@nifty.ne.jp |
| IV-2 | その他の代理人 | 筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent) |
| IV-2-1ja | 氏名 | 原島 典孝; 鈴木 知; 黒川 恵 |
| IV-2-1en | Name(s) | HARASHIMA, Noritaka; SUZUKI, Satoru; KUROKAWA, Megumu |
| V V-1 | 国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。) | AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国 |

特許協力条約に基づく国際出願願書

3/4

PCT/438

原本（出願用） - 印刷日時 2001年05月10日（10.05.2001）木曜日 12時59分27秒

| | | | |
|---------|---|---|--------------|
| V-2 | 国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。) | AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW | |
| V-5 | 指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。 | | |
| V-6 | 指定の確認から除かれる国 | なし (NONE) | |
| VI-1 | 先の国内出願に基づく優先権 主張 | | |
| VI-1-1 | 先の出願日 | 2000年05月12日 (12.05.2000) | |
| VI-1-2 | 先の出願番号 | 特願2000-139826 | |
| VI-1-3 | 国名 | 日本国 JP | |
| VI-2 | 優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。 | VI-1 | |
| VII-1 | 特定された国際調査機関(ISA) | 日本国特許庁 (ISA/JP) | |
| VIII | 照合欄 | 用紙の枚数 | 添付された電子データ |
| VIII-1 | 願書 | 4 | - |
| VIII-2 | 明細書 | 16 | - |
| VIII-3 | 請求の範囲 | 2 | - |
| VIII-4 | 要約 | 1 | abstract.txt |
| VIII-5 | 図面 | 12 | - |
| VIII-7 | 合計 | 35 | |
| VIII-8 | 添付書類 | 添付 | 添付された電子データ |
| VIII-16 | 手数料計算用紙 | ✓ | - |
| VIII-17 | PCT-EASYディスク | - | フレキシブルディスク |
| VIII-17 | その他 | 国際事務局の口座への振 込を証明する書面 | - |
| VIII-17 | その他 | 納付する手数料に相当す る特許印紙を貼付した書 面 | - |
| VIII-18 | 要約書とともに提示する図の 番号 | 1 | |
| VIII-19 | 国際出願の使用言語名: | 日本語 (Japanese) | |

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年05月10日（10.05.2001）木曜日 12時59分27秒

PCT/438

| | | |
|--------|----------|-------|
| IX-1 | 提出者の記名押印 | |
| IX-1-1 | 氏名(姓名) | 一色 健輔 |
| IX-2 | 提出者の記名押印 | |
| IX-2-1 | 氏名(姓名) | 原島 典孝 |
| IX-3 | 提出者の記名押印 | |
| IX-3-1 | 氏名(姓名) | 鈴木 知 |
| IX-4 | 提出者の記名押印 | |
| IX-4-1 | 氏名(姓名) | 黒川 恵 |

受理官庁記入欄

| | | |
|--------|--|--------|
| 10-1 | 国際出願として提出された書類の実際の受理の日 | |
| 10-2 | 図面： | |
| 10-2-1 | 受理された | |
| 10-2-2 | 不足図面がある | |
| 10-3 | 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日） | |
| 10-4 | 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日 | |
| 10-5 | 出願人により特定された国際調査機関 | ISA/JP |
| 10-6 | 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない | |

国際事務局記入欄

| | | |
|------|-----------|--|
| II-1 | 記録原本の受理の日 | |
|------|-----------|--|

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

原本(出願用) - 印刷日時 2001年05月10日 (10.05.2001) 木曜日 12時59分27秒

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

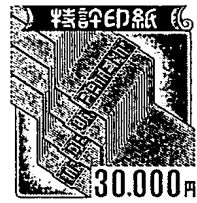
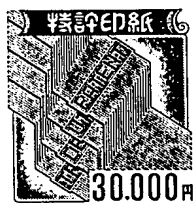
| | | | |
|-------|---|---|---|
| 0 | 受理官庁記入欄 | | |
| 0-1 | 国際出願番号. | | |
| 0-2 | 受理官庁の日付印 | | |
| 0-4 | 様式-PCT/R0/101 (付属書) | | |
| 0-4-1 | このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。 | | PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001) |
| 0-9 | 出願人又は代理人の書類記号 | | PCT/438 |
| 2 | 出願人 | | 日本理研株式会社 |
| 12 | 所定の手数料の計算 | 金額/係数 | 小計 (JPY) |
| 12-1 | 送付手数料 T | ⇒ | 18,000 |
| 12-2 | 調査手数料 S | ⇒ | 72,000 |
| 12-3 | 国際手数料 基本手数料 (最初の30枚まで) b1 | 46,200 | |
| 12-4 | 30枚を越える用紙の枚数 | 5 | |
| 12-5 | 用紙1枚の手数料 (X) | 1,100 | |
| 12-6 | 合計の手数料 b2 | 5,500 | |
| 12-7 | b1 + b2 = B | 51,700 | |
| 12-8 | 指定手数料 国際出願に含まれる指定国 数 | 86 | |
| 12-9 | Number of designation fees payable (maximum 6) | 6 | |
| 12-10 | 1指定当たりの手数料 (X) | 10,000 | |
| 12-11 | 合計の指定手数料 D | 60,000 | |
| 12-12 | PCT-EASYによる料金の 減額 R | -14,000 | |
| 12-13 | 国際手数料の合計 (B+D-R) I | ⇒ | 97,700 |
| 12-14 | 優先権証明書請求手数料 優先権証明書を請求した数 | 1 | |
| 12-15 | 1優先権証明書当たり (X) の手数料 | 1,400 | |
| 12-16 | 優先権証明書請求手数料 の合計 P | ⇒ | 1,400 |
| 12-17 | 納付するべき手数料の合計 (T+S+I+P) | ⇒ | 189,100 |
| 12-19 | 支払方法 | 送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料: 特許印紙 | |

EASYによるチェック結果と出願人による言及

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

原本(出願用) - 印刷日時 2001年05月10日 (10.05.2001) 木曜日 12時59分27秒

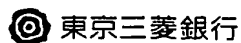
| | | |
|---------|--------------------------------|--|
| 13-2-2 | EASYによるチェック結果 指定国 | Green? より多くの指定が可能です。(以下の国が指定から はずされています: JP) 確認してください。 |
| 13-2-3 | EASYによるチェック結果 氏名(名称) | Green? 出願人 1: 電話番号が記入されていません。 |
| | | Green? 出願人 1: ファクシミリ番号が記入されていません。 |
| 13-2-6 | EASYによるチェック結果 内訳 | Yellow! すべての出願人が願書に署名(記名押印)をしない限 り、委任状又は包括委任状の写しを添付する必要性 があります。 |
| 13-2-10 | EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄 | Green? この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言 語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字 以外の文字について、願書と電子データを注意して 比較してください。 |



送付手数料・調査手数料 ￥ 9 0 , 0 0 0

ご利用明細

ご来店いただき
ありがとうございます。



| | | |
|--|----------|-------------|
| 年月日 | 取扱店番 | お取引内容 |
| 130510 | 0433105 | お振込み |
| 受付通番 | 銀行番号 | 支店番号 |
| 0206 | | |
| ***** | | お取引金額 |
| ***** | | ¥97,700* |
| ***** | | |
| お取引 できない場合 | 残高 | |
| 108,441 | 102,515* | おつり ¥1,985* |
| 東京三菱銀行 内幸町支店 普通 0473286 WIPO-PCT GENEVA様 イツシキコクサイトツキヨシムシヨ タイヒヨウ イツシキケンスケ様 03-3508-0336 | | |

基本手数料 ￥ 51,700

指定手数料 ￥ 60,000

PCT-EASYによる料金の減額 ￥ -14,000

合 計 ￥ 97,700

優先権証明願 (P C T)

特許庁長官 殿



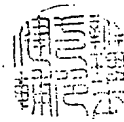
1. 出願番号 特願 2 0 0 0 - 1 3 9 8 2 6

2. 請求人

【識別番号】 1 0 0 0 7 1 2 8 3

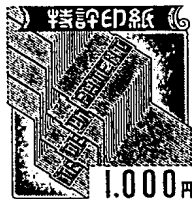
【住所】 東京都港区新橋2丁目12番7号

【氏名】 (ふりがな) いっしき けんすけ 一色 健 輔



【電話番号】 0 3 - 3 5 0 8 - 0 3 3 6

3. 出願国名 P C T



(1,400 円)

明 細 書

磁束の収束現象を利用した電動機

5

技術分野

この発明は、永久磁石が有する磁束を利用した電動機に係わり、特に永久磁石に装着された磁性材料内部に生じる磁束の収束現象を回転駆動力の発生に有為な方向のみへ惹起させ、高効率高トルクを達成することができる電動機に関する。

背景技術

- 10 従来、電気エネルギーを機械的な出力、例えばトルクとして取り出せるようにした変換システムとして、種々の電動機が開発されてきた。それら従来の電動機にあっては、ステータ、ロータのいずれか又は両方に電磁石が用いられており、それらの電磁石によって回転磁界を生成してロータを追従させるもの（例えば誘導電動機）、あるいは、永久磁石ステータの磁界中に極性反転制御を可能として
- 15 設けられたロータを回転自在に配設し、ロータとステータとの間の磁束の相互作用によって回転力を得るもの（例えば一般的な直流電動機）などがある。

- このような在来の電動機については、永久磁石から発生する磁束を利用してエネルギー変換効率を高めようとする試みが種々なされてきた。発明者らは、特に永久磁石が発生する磁束の分布を適切に制御することによって、出力トルクに抗
- 20 して作用する磁気力を可及的に低減し、これによる出力トルクの増大、電磁エネルギーから力学的エネルギーへの変換効率向上を達成すべく、さまざまな構成を有するトルク発生装置を試作開発してきた。

- 例えば、本願発明者らによる特開平7-79559号公報は、回転子に永久磁石を付加することによって、エネルギー変換効率を高めることができる動力発生
- 25 装置を提案している。この提案に係る一実施例によれば、第1図及び第2図に示

すように、支持部材 10 の間に回転出力軸 11 が軸受 11 a を介して回転自在に
装備されており、この回転出力軸 11 の軸方向両端側には、軸方向に着磁された
リング状の永久磁石 13 が配置されている。回転出力軸 11 の側板 10 a と永久
磁石 13 との間には、それぞれ 3 個の切欠部 14 a と磁歯部 14 b とが交互に設
5 けられた磁性体 14 がそれぞれ固定されている。永久磁石 13 と磁性体 14 は回
転出力軸 11 に対して同軸であり、回転出力軸 11 とともに回転する回転子 12
をなしている。このような構成を備えた動力発生装置によれば、無通電状態にあ
っては第 4 図に示すように、磁歯部 14 b と対向する電磁石 16 c、d、g、h、
k、l は、永久磁石 13 の磁界中にある単なる磁性体となり（第 4 図の薄墨部分
10 参照）、磁歯部 14 b 部分を吸引し、回転子 12 は停止状態にある。この状態か
ら、第 5 図に示すように切欠部 14 a と磁歯部 14 b との境界部分 14 c1、14
c3 及び 14 c5 に位置する電磁石 16 a、e、i を同時に励磁すると、永久磁石 1
3 の磁界と電磁石 16 a、e、i の磁界とが作用し合い、磁性体 14 を通る磁束
14 d が該電磁石 16 a、e、i 側に瞬時に収束される。これにより、回転子 1
15 2 は、電磁石 16 a、e、i 側に吸引され、磁束 14 d の幅を広げようとする方
向、すなわち第 5 図の時計方向への回転トルクを受ける。そして、このように磁
歯部 14 b の回転方向に位置する電磁石 16 を順次励磁していくことにより、
永久磁石 13 と電磁石 16 との間に生じる磁束によって磁気吸引力が生起され、
回転子 12 の回転を持続させることができる。しかも、この際、各磁束 14 d の
20 回転方向後方には、磁束がほとんど存在しない、いわば磁束の空白域が生じるた
めに、回転子 12 の回転運動を妨げるような後方の非励磁電磁石と永久磁石 13
の間の相互作用は可及的に低減されるものである。

また、同様の作用効果を目的として本願発明者らが開発したものとして、特開
平 10-32967 号公報に記載されたトルク発生装置がある。この装置におい
25 ては、ロータコア 20 の周囲にそれぞれ永久磁石 22 a と磁性部材のロータ突極

子 2 2 b とを有する複数のロータ突極 2 2 を設け、これらのロータ突極 2 2 をステータ突極 1 2 を順次励磁することにより各々連続的に吸引してトルクを得ようとするものである。

しかしながら、上記の装置をはじめとする種々の試作機を通じてエネルギー変換効率、発生トルク等の性能を検証したところ、一定の性能向上は認められたものの、磁性部材内で予期されたほどの磁束の収束が生じていない可能性があり、十分な効率の向上が図れない場合があることが判明した。この傾向は、各磁性体突極子の体積が小さい後者のトルク発生装置の場合に、より顕著であると考えられる。

10 また、回転子に永久磁石を組み込んであるので、いずれの電磁石にも通電されていない状態では各永久磁石と近接している特定の電磁石との間に吸引力が作用していれば回転子が強固に拘束された状態となっている一方、電磁石に電流を供給して励磁したとしても、前記したような磁束の収束が不十分であることにより、その回転子の拘束状態が解除できず、回転子の始動が困難となることがある
15 という問題点も確認された。

この発明は、上記のような開発過程において見出された問題点を、あらためて明らかとなった永久磁石と磁性材料とを組合せて用いることの重要性に着目しつつ解消するためになされたもので、その目的は、永久磁石が持つ磁気エネルギーを有効に利用して高効率高トルクを得られるとともに、始動性にも優れた永久
20 磁石電動機を提供することである。

発明の開示

上記の目的を達成するために、本願の第 1 の発明に係わる電動機は、板状に形成された磁性体よりなり、その外周縁に沿って少なくとも一の径方向突起部が設けられた出力部材と、その出力部材と間隔を隔てて並置された、磁性体よりなる
25 磁束統御部材と、前記出力部材と前記磁束統御部材とのそれぞれの外周縁の間に

ほぼ差し渡されるように配設され、その一端部が前記出力部材の外周縁に、その他端部が前記磁束統御部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置されて、各々それら出力部材および磁束統御部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の電磁石と、少なくとも前記出力部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回動自在に支持している支持手段と、前記出力部材と前記磁束統御部材との間に、その出力部材と磁束統御部材とを互いに異極性に磁化するように配設された磁化手段と、前記出力部材および前記磁束統御部材の外周縁と対向している前記電磁石のそれぞれは、その出力部材と対向している各一端部が前記磁化手段によって与えられる出力部材側極性と異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段とを備えたことを特徴とする。

また、本願の第2の発明に係わる電動機は、磁性体を用いて板状に形成され、その一方の面上には周方向に対して磁束を収束させつつ通過させ得るほぼ径方向に隆起形成された少なくとも一の隆起部を備えた可動子部材を、一組間隔をおいて並置するとともに、それら可動子部材を互いに固定して回転子部材を形成し、前記並置された可動子部材のそれぞれの外周縁の間にほぼ差し渡されるように配設され、その各端部が前記各可動子部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置されて、各々それら可動子部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の電磁石と、前記回転子部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回動自在に支持している支承手段と、前記一組の可動子部材の間に、それらの可動子部材を互いに異極性に磁化するように配設された磁化手段と、前記各可動子部材の外周縁と対向している前記電磁石のそれぞれの端部が、それぞれ対向している可動子部材に前記磁化手段が与える各極性とそれぞれ異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段とを備えたことを特徴とする。

ここで、前記磁化手段としては、永久磁石又はその磁力が調整し得るように構

成された電磁石を用いることができる。

また、前記第 1 の発明において、電磁石の他端部がそれぞれ前記磁束統御部材に接続するようにしてもよい。

また、前記第 1 および第 2 の発明においては、各電磁石は、それぞれが前記出力部材の周縁に配設された突起部、あるいは前記可動子部材の周縁に臨む前記隆起部を連続して吸引するように順次励磁されるように構成する。

上記の構成を備えた前記本願第 1 の発明に係る電動機によれば、前記いずれの電磁石も励磁されていない状態では、磁化手段からの磁束は、（磁化手段の一方の磁極）→（出力部材の突起部）→（非励磁電磁石（この状態では単なる磁性体））→（磁性体からなる磁束統御部材）→（磁化手段の他方の磁極）という経路で回磁しており、出力部材の各突起部はいずれかの非励磁電磁石に吸引されて拘束された状態にある。しかし、励磁電流供給手段からいずれかの電磁石に電流が供給されて励磁されると、それまで非励磁の電磁石と磁化手段の一方の極との間で磁束統御部材を構成する磁性体内にほぼ一様に分布していた磁束は、その磁束統御部材の内部において励磁された電磁石と磁化手段との間を結ぶ各領域に十分に収束し、無通電状態における出力部材と電磁石との間の拘束状態を解除することができる。そして、出力部材の回転に応じて励磁電磁石を回転方向に順次切換えていくことで、出力部材を持続的に回転させることができる。すなわち、本発明にあっては磁束統御部材を設けたことにより、いったん所定の電磁石に通電されてこれが励磁されると、この磁束統御部材の内部で前記のように磁束の収束が起こり、通電されていない電磁石に対する磁束の影響はほとんどなくなり、磁束は駆動力を発生しようとする電磁石に集中する。いわば、磁束統御部材は駆動力の発生を妨げるような磁束の動きをその内部で統制するとともに、回転力に寄与し得るような磁束の状態を整えているのである。

さらに、出力部材と磁束統御部材との間に磁化部材を配設し、この磁化部材が

発生する磁束を励磁電磁石から発せられる磁束に重畳して利用することができるので、同等の回転トルクを得ようとする場合における所要入力電力が大幅に低減されることとなる。

また、前記本願第 2 の発明に係る電動機によれば、前記いずれの電磁石も励磁
5 されていない状態では、磁化手段からの磁束は、主として各可動子部材に形成された隆起部が磁路として機能することにより、（磁化手段の一方の磁極）→（一方の可動子部材に隆起形成された隆起部）→（非励磁電磁石（この状態では単なる磁性体））→（他方の可動子部材に隆起形成された隆起部）→（磁化手段の他方の磁極）という経路で回磁しており、可動子部材の各隆起部は、いずれかの非
10 励磁電磁石との間に吸引作用が生じて拘束された状態にある。しかし、励磁電流供給手段からいずれかの電磁石に電流が供給されて励磁されると、それまで非励磁の電磁石と磁化手段のいずれかの極との間で可動子部材の主として隆起部を形成する磁性体内に分布していた磁束は励磁された電磁石と磁化手段との間で可動子部材を構成する磁性体（上記第 1 の発明における磁束統御部材に相当す
15 る）を介して十分に収束し、前記無通電状態における可動子部材隆起部と非励磁電磁石との間の拘束状態を解除することができる。そして、可動子部材及びこれを組合せてなる回転子部材の回転に応じて励磁電磁石を回転方向に順次切換えていくことで、これを持続的に回転させることができる。この第 2 の発明に係る電動機の構成によれば、組み合わされた 2 個の可動子部材のいずれもが回転トル
20 クを発生することができるので、前記第 1 の発明に比していっそう効率向上が図られることになる。

図面の簡単な説明

第 1 図は本願第 1 の発明の一実施形態に係わる電動機の構成を示す側断面図、
第 2 図は本願第 1 の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その 1、
25 第 3 図は本願第 1 の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その 2、

- 第4図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その3、
第5図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その4、
第6図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その5、
第7図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機の構成を示す側断面図、
5 第8図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機に用いる切欠ロータの概略図、
第9図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その1、
第10図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その2、
10 第11図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その3、
第12図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機の作用を示す図その4である。

発明を実施するための最良の形態

- 15 以下、この発明の一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
第1図は、本願第1の発明の一実施形態による電動機の概略構成を模式的に示す側断面図である。なお、この図においては、本装置の基本的な構成と作用とを明瞭にするため、装置のハウジングやフレームなど、本発明の説明に関して本質的でないと思われる部分については適宜図示を省略している。
20 第1図に示すように、本実施形態の電動機は、出力部材としてのロータ10と、磁化手段である永久磁石20と、複数の電磁石30と、その電磁石30の一端部と相互に磁気作用を及ぼしうる磁束統御部材であるディスク40とを主として備えて構成されている。ロータ10は、磁性体材料を用いて略円板状に形成された部材であり、その外周縁に沿って径方向にそれぞれ中心角60°の突起部10
25 aが4ヶ所等間隔に設けられている。ディスク40は磁性体材料を用いて形成さ

れた単純な円板状の部材である。ロータ10とディスク40とは、支持部材である回転軸60を介して固接されている。

このロータ10及びディスク40の外周縁の間に差し渡されるようにして、複数の電磁石30が所定の間隔を隔てて延設されている。各電磁石30は、略棒状
5 のコアの外周側部に励磁用コイル36が巻回されてなっており、そのコアの一端部32がロータ10の外周縁部と、他端部34がディスク40の外周縁部とそれぞれ近接して対向するように配設されている。本実施形態においては、その作用に関して後述するように、12個の電磁石30が30°ピッチでロータ10及び
ディスク40を取り囲むように並設されている。前記回転軸60は、図示しない
10 軸受によって支持されて、ロータ10及びディスク40が環状に並設された電磁石30の内方において回転自在となるようにしている。

なお、この場合、各電磁石30とロータ10及びディスク40とは互いに近接して連続した磁気回路を構成しうることになっていればよい。したがって、電磁石30のコアとディスク40とを固定的に接続するような構成を採用すること
15 も可能である。言うまでもなく、このような構成とする際には、公知の構成によってディスク40と回転軸60との間で相対回転が可能となるようにしておくことになる。

ディスク40とロータ10との間には、永久磁石20が設けられている。永久磁石20はほぼ円筒状であって、ロータ10及びディスク40とほぼ同心状に設
20 けられている。この実施形態にあつては、円板状のディスク40の中心軸とほぼ同軸状に位置するように、ディスク40側がS極となるように固接されている。また、永久磁石20のN極側には前記ロータ10が配設される。なお、この実施形態では、永久磁石20の各端部と磁性材料からなるロータ10のボス部10b
及びディスク40のボス部40bとがそれぞれ別部材として密接するように構
25 成されているが、永久磁石20と各ボス部10b、40bとを糸駒状に形成され

た一体的な永久磁石として構成しても構わない。

制御装置 70 は、適宜の電源に接続されて、12 個の電磁石 30 にそれぞれ設けられたコイル 36 に励磁用出力電流を順次供給するものであり、一般に、リレー、トランジスタ、サイリスタ等の電流スイッチング機器又は素子と、それらの
5 スwitching 素子等のオンオフを制御するための制御回路とから構成されている。この制御装置 70 によって、電源電流は適宜整流されるとともに、所定の出力周波数及び出力電流を有する信号として各コイル 36 に供給される。なお、本発明に係る電動機では、基本的には各電磁石 30 の順次励磁制御にロータ 10 が同期駆動されるため、駆動制御の面からはオープンループ構成としてさしつかえ
10 ない。ただし、ロータ 10 の回転角度を検出するために、例えば所定の切欠き形状を備えた遮光板（図示省略）と組合せた光センサやロータリエンコーダのような、既存の種々のセンサを適宜用いてロータ 10 の速度制御を行うことができる。本実施形態にあつては、ロータ 10 の回転角を検出する回転センサ 80 が設けられ、その出力信号は、前記制御装置 70 の制御回路に入力され、例えばロータ 1
15 0 の回転角度に応じて前記電流スイッチング素子等のオンオフを制御するためのトリガ信号として使用される。

次に、第 2 図～第 6 図を参照して、上記の構成を有する本発明の一実施形態に係わる電動機の作用を説明する。

まず、第 2 図は、電磁石 30 のコイル 36 のいずれにも制御装置 70 から励磁
20 電流が供給されておらず、いずれの電磁石 30 も励磁されていない状態、すなわち電源オフの状態を示している。この状態では、永久磁石 20 の N 極は、ロータ 10 の各突起部 10 a を介してそれぞれ対向する電磁石 30 の一端部 32 a、32 c、32 d、32 f、32 g、32 i、32 j、32 l との間に磁気吸引力を及ぼしている。したがって、各ロータ突起部 10 a には、その径方向外方へ向け
25 て吸引力が作用しているのみで、ロータ 10 の中心に挿通固定されている回転軸

60についてみると、各ロータ突起部10aに作用する外方への吸引力は実質的にバランスがとれているとともに、各ロータ突起部10aはそれぞれ対向する電磁石30の一端部32との間でいわば拘束された状態となっている。これは、ディスク40側を含めて考えると、（永久磁石20のN極）→（ロータ突起部10a）→（電磁石30の一端部32）→（電磁石30の他端部34）→（ディスク40）→（永久磁石20のS極）の経路で磁束が回磁しており、この磁束による吸引力が、各ロータ突起部10aを電磁石30に対して固定させるように作用しているためである。

次に、第3図に示すように、12個の電磁石30のうち、等間隔に配置されている4個に、すなわち電磁石30a、30d、30g、30jに制御装置70から電流を供給して、そのロータ10側の端部32a、32d、32g、32jがS極となるように励磁する。このとき、第2図に示した無通電状態では永久磁石20のN極から電磁石30a、30c、30d、30f、30g、30i、30j、30lを通して回磁していた磁束は、異極性に励磁された前記電磁石30a、30d、30g、30jに収束され、この磁気吸引力によってロータ10には時計回りに回転トルクが作用することになる。

この際に、ロータ10の始動性を改善する上で、ディスク40内における磁束の挙動が重要な役割を果たしている。すなわち、第2図の無通電状態においては、永久磁石20のS極に入る磁束は、電磁石30a、30c、30d、30f、30g、30i、30j、30lを通して回磁しており、ロータ10の突起部10aを拘束させる作用をしていた。しかし、第3図に示すように、電磁石30a、30d、30g、30jに電流を供給してこれを励磁すると、永久磁石20のS極に入る磁束はこれらの電磁石の他端部34a、34d、34g、34jに収束され、それまでロータ10を拘束させる作用をなしていた電磁石30c、30f、30i、30lを介してロータ10及び永久磁石20のN極と回磁していた磁束

は消滅し、前記電磁石 30 a、30 d、30 g、30 j が励磁されると同時に、第 2 図に示したロータ 10 の拘束状態は完全に解除される。したがって、ロータ 10 は前記電磁石に通電された直後から、時計方向に作用する回転トルクによって円滑に回転動作を開始することができるのである。

- 5 第 4 図、第 5 図は、第 3 図の状態に引き続いてロータ 10 が時計方向に磁気吸引力による回転トルクを受けながら回転駆動される様子を示している。この間も、ディスク 40 内における磁束の収束状態は、第 3 図に示した状態と変わらず、永久磁石 20 の S 極と励磁されている電磁石の他端部 34 a、34 d、34 g、34 j との間に集中して存在するため、ロータ 10 の各突起部 10 a は、回転方向
10 前方に位置している励磁電磁石の一端部 32 a、32 d、32 g、32 j からの磁気吸引力のみを受け、回転を妨げるような他の非励磁電磁石 32 c 等との間の磁氣的相互作用は存在しないこととなる。言い換えれば、非励磁状態の各電磁石の端部 32、34 に対向するロータ 10 の磁性体内部は、実質的に磁束が存在しない空白域（図示のロータ 10 内薄墨以外の部分）とされているのである。この
15 ことから、前記したような始動性の改善とともに、効率の向上を図ることができる。

- ここで、第 6 図に示すように、ロータ 10 の各突起部 10 a の回転方向に対する前端縁部がそれぞれ各励磁電磁石に対して回転方向前方に隣接する非励磁の電磁石 32 b、32 e、32 h、32 k と近接する位置にまで到達したら、それ
20 まで励磁されていた電磁石 30 a、30 d、30 g、30 j に対する電流供給を停止して、それまで非励磁であった前記隣接する電磁石 30 b、30 e、30 h、30 k に電流を供給してこれらを励磁する。この状態は、第 3 図に示した起動初期状態と同等の状態に相当し、各ロータ突起部 10 a は、時計方向前方に位置する励磁電磁石の端部 32 b、32 e、32 h、32 k と永久磁石 20 の S 極との
25 間に収束する磁束によって磁気吸引力を受け、引き続き時計回りの回転トルクを

発生させることになる。このとき、ディスク 40 内における磁束の挙動は、第 3 図乃至第 5 図について説明したように、永久磁石 20 の S 極と新たに励磁された電磁石の他端部 34 b、34 e、34 h、34 k との間に収束され、非励磁とされた電磁石 30 a、30 d、30 g、30 j に回磁する磁束は消滅する。以下、
5 制御装置 70 によって各電磁石 30 に上記した手順で励磁電流を供給することにより、ロータ 10 は連続的に回転トルクを発生することができる。

次に、本願第 2 の発明を実施するための実施形態について説明する。

第 7 図は、本願第 2 の発明の一実施形態による電動機の概略構成を模式的に示す側断面図であり、前記第 1 の実施形態における第 1 図に対応している。本装置
10 の基本的な構成と作用とを明瞭にするため、装置のハウジングやフレームなど、本発明の説明に関して本質的でないと思われる部分については適宜図示を省略している点も同様である。

第 7 図に示す第 2 の実施形態に係る電動機が第 1 の実施形態に係る装置と異なるのは、ロータ 10 及びディスク 40 に代えて、可動子部材としての切欠ロータ R を備えていることである。この切欠ロータ R 単体の斜視図を、第 8 図に示す。
15 第 8 図からわかるように、切欠ロータ R は、第 1 の実施形態におけるロータ 10 とディスク 40 とを一体的に接合して得られる形状を有している。すなわち、この切欠ロータ R は、全体として略円板状の磁性体部材として形成されているものの、その厚み方向の 1/2 程度が所定の形状をもって切欠かれており、その外周
20 縁に沿って径方向にそれぞれ中心角 60° の突起部 R a が 4ヶ所等間隔に設けられた構成となるように形成されているのである。そして、突起部 R a が設けられない側の 1/2 厚み程度は、磁性体による円板状部 R c (本願第 1 の発明における磁束制御部材に相当する) として形成されている。なお、ボス部 R b は後述する回転軸 60 が各切欠ロータ R と接合される部分であり、本実施形態では小径
25 の円板状部材が別途嵌設されるようにしているが、もちろんこのような構成に限

定されるわけではない。例えば、前記第 1 の実施形態において説明したのと同様に、永久磁石 20 と各ボス部 R b とを一体の糸駒状の永久磁石として形成するようにしてもよい。

本実施形態では、第 7 図に示すように、一組の切欠ロータ R を突起部 R a の側
5 が対向するように並置し、それを支承部材としての回転軸 60 によって固接して
回転子部材である回転子 R R を構成している。ただし、切欠ロータ R を組合せる
際の突起部 R a の向きはこの実施形態の構成に限定されるものではない。並置さ
れた切欠ロータ R の間に略円筒状の永久磁石 20 が配設される構成、及び各切欠
ロータ R の外周縁部の間に差し渡されるように複数の電磁石 30 が並設される
10 構成は第 1 の実施形態の場合と同様であり、また、電磁石 30 に励磁電流を順次
供給する制御装置 70、及び回転子 R R の回転を制御するための回転センサ 80
を設ける構成も、第 1 実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

次に、第 9 図～第 12 図を参照して、上記の構成を有する本発明の第 2 の実施
形態に係わる電動機的作用を説明する。

15 電源オフの状態（第 1 の実施形態における第 2 図に相当する状態。図示略）か
ら、第 9 図に示すように、12 個の電磁石 30 のうち、等間隔に配置されている
4 個に、すなわち電磁石 30 a、30 d、30 g、30 j に制御装置 70 から電
流を供給して、その一方の切欠ロータ R 側の端部 32 a、32 d、32 g、32
j が S 極となるように、他方の切欠ロータ R 側の端部 34 a、34 d、34 g、
20 34 j が N 極となるように励磁する。このとき、前記第 1 の実施形態の場合と異
なるのは、いずれの切欠ロータ R においても、その突起部 R a を介して永久磁石
20 の各磁極との間に磁束の収束が起こり、回転子 R R における回転トルクの発
生に寄与しうることである。

一方、本実施形態においては、回転子 R R の始動性を改善する上で、各切欠ロ
25 ータ R の円板状部 R c 内における磁束の挙動が、第 1 実施形態におけるディスク

40内におけると同様の重要な役割を果たしている。すなわち、無通電状態において各切欠ロータRの突起部Raとそれぞれ対向した電磁石を通して回磁していた磁束は、その各切欠ロータRの突起部Raを互いに拘束させる作用をしており、円滑な始動を困難にする原因となっていたのであるが、第9図に示すように、
5 電磁石30a、30d、30g、30jに電流を供給してこれを励磁すると、永久磁石20の各磁極に出入りする磁束はこれらの励磁電磁石の各端部32a、32d、32g、32j及び34a、34d、34g、34jに収束され、それまで突起部Raを拘束させる作用をなしていた磁束の回磁は消滅し、前記回転子RRの拘束状態は完全に解除される。したがって、第1の実施形態と同様に、切欠
10 ロータR及び回転子RRは前記電磁石30a、30d、30g、30jに通電された直後から、各切欠ロータRの突起部Raについて時計方向に作用する回転トルクによって、円滑に回転動作を開始することができるのである。

第10図、第11図は、第9図の状態に引き続いて各切欠ロータRが時計方向に励磁電磁石からの磁気吸引力による回転トルクを受けながら回転駆動される
15 様子を示している。この間も、各切欠ロータRの円板状部Rc内における磁束の収束状態は、第9図に示した状態と変わらないので、切欠ロータRの各突起部Raは、回転方向前方に位置している励磁電磁石の各端部32a、32d、32g、32j及び34a、34d、34g、34jからの磁気吸引力のみを受け、回転を妨げるような他の非励磁電磁石30c等との間の磁氣的相互作用は存在しないこととなる。このことから、第1の実施形態と同様の始動性の改善とともに、
20 いっそうの効率向上を図ることができる。

また、回転子RRに連続的に回転トルクを発生させるためには、第12図に示すように、それまで励磁されていた電磁石30a、30d、30g、30jに対する電流供給を停止して、それまで非励磁であった回転方向前方に隣接する電磁
25 石30b、30e、30h、30kに電流を供給してこれらを励磁する。この状

態は、第9図に示した起動初期状態と同等の状態に相当し、各切欠ロータRの突起部Raは、時計方向前方に位置する各励磁電磁石の端部32b、32e、32h、32k及び34b、34e、34h、34kと永久磁石20の各磁極との間に収束する磁束によって磁気吸引力を受け、引き続き時計回りの回転トルクを発生させる。このとき、各切欠ロータRの円板状部Rc内における磁束の挙動は、第9図乃至第11図について説明したように、永久磁石20の各磁極と新たに励磁された電磁石30b、30e、30h、30kとの間に収束され、非励磁とされた電磁石30a、30d、30g、30jに回磁していた磁束は消滅する。そして、以後、制御装置70によって各電磁石30に上記した手順で励磁電流を順次供給することにより、切欠ロータR及び回転子RRは連続的に回転トルクを発生することができる。

以上説明した本願発明の第1及び第2の実施形態において、ロータ10又は回転子RRの回転速度制御を行う場合、各電磁石30への励磁電流を切替えるタイミングは、ロータ10又は切欠ロータRの周囲に環設される電磁石30の数、すなわち固定子側の極数nによって定まり、 $(360/n)^{\circ}$ 毎に切り替える必要がある。したがって、この実施形態にあつては固定子側の極数 $n=12$ であるから、 $(360/12)=30^{\circ}$ 毎に励磁される電磁石30を切り換えていけばよい。励磁する電磁石30を切り換えていく方向は、所望の回転方向にしたがって定めればよい。

また、上記説明の中では、ロータ10の突起部10aあるいは各切欠ロータRの突起部Raの回転方向前端部がそれまでの励磁電磁石の前方に隣接する各非励磁電磁石に近接する位置に達したときに励磁電流を切り換える構成をとっていた。しかし、より厳密には、ロータ10あるいは切欠ロータRが回転していく際の磁束分布の変化を有限要素法を用いて逐次解析するなどの手法を採用したり、電磁石30に対する励磁切替タイミングをパラメータとして出力特性を測定

- 比較したりすることによって、出力トルクの増大やエネルギー変換効率の向上だけでなく、トルク変動抑制等の他の要素を加味して最適な励磁電流切換タイミングを見出すことが可能である。そして、ロータ 10 あるいは切欠ロータ R の回転角を検出する前記回転センサ 80 の出力信号がその最適化条件を満たすように、
- 5 センサの設定条件を調整すればよいのである。

産業上の利用可能性

- 以上詳細に説明したように、上記の構成を備えた本発明に係る電動機によれば、無通電状態において出力部材又は可動子部材の突起部に対向する電磁石を介して磁化手段の各磁極間を回磁する磁束によって拘束されていた前記出力部材及
- 10 び可動子部材は、その磁束が磁束統御部材あるいは可動子部材円板状部を介して新たに励磁された電磁石のみに収束されることによって拘束状態が解除され、励磁電磁石から受ける磁気吸引力によって円滑に始動させることができる。

- そして、前記出力部材及び可動子部材は、もっぱら前記励磁電磁石からの磁気吸引力のみを受け、他の非励磁電磁石との間には前記磁束の収束現象によって回
- 15 転を阻害するような磁気力は作用しないこととなるから、出力効率の向上を図ることができる。

請 求 の 範 囲

1. 板状に形成された磁性体よりなり、その外周縁に沿って少なくとも一の径方向突起部が設けられた出力部材と、

- 5 その出力部材と間隔を隔てて並置された、磁性体よりなる磁束統御部材と、
前記出力部材と前記磁束統御部材とのそれぞれの外周縁の間にほぼ差し渡されるように配設され、その一端部が前記出力部材の外周縁に、その他端部が前記磁束統御部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置されて、各々それら出力部材および磁束統御部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の電磁石と、
10 少なくとも前記出力部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回動自在に支持している支持手段と、

前記出力部材と前記磁束統御部材との間に、その出力部材と磁束統御部材とを互いに異極性に磁化するように配設された磁化手段と、

- 前記出力部材および前記磁束統御部材の外周縁と対向している前記電磁石の
15 それぞれは、その出力部材と対向している各一端部が前記磁化手段によって与えられる出力部材側極性と異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段と
を備えた電動機。

2. 磁性体を用いて板状に形成され、その一方の面上には周方向に対して磁束を
20 収束させつつ通過させ得るほぼ径方向に隆起形成された少なくとも一の隆起部を備えた可動子部材を、一組間隔をおいて並置するとともに、それら可動子部材を互いに固定して回転子部材を形成し、

- 前記並置された可動子部材のそれぞれの外周縁の間にほぼ差し渡されるように配設され、その各端部が前記各可動子部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置
25 されて、各々それら可動子部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の

の電磁石と、

前記回転子部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回転自在に支持している支承手段と、

- 前記一組の可動子部材の間に、それらの可動子部材を互いに異極性に磁化する
5 ように配設された磁化手段と、

前記各可動子部材の外周縁と対向している前記電磁石のそれぞれの端部が、それぞれ対向している可動子部材に前記磁化手段が与える各極性とそれぞれ異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段と

- 10 を備えた電動機。

3. 前記磁化手段は永久磁石である請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動機。

4. 前記磁化手段はその磁力が調整し得るように構成された電磁石を含んでいる請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動機。

5. 前記電磁石の他端部がそれぞれ前記磁束制御部材に接続されている請求項 1
15 に記載の電動機。

6. 前記各電磁石は、それぞれが前記出力部材の周縁に配設された突起部を連続して吸引するように順次励磁される請求項 1 に記載の電動機。

7. 前記各電磁石は、それぞれが前記可動子部材の周縁に臨む前記隆起部を連続して吸引するように順次励磁される請求項 2 に記載の電動機。

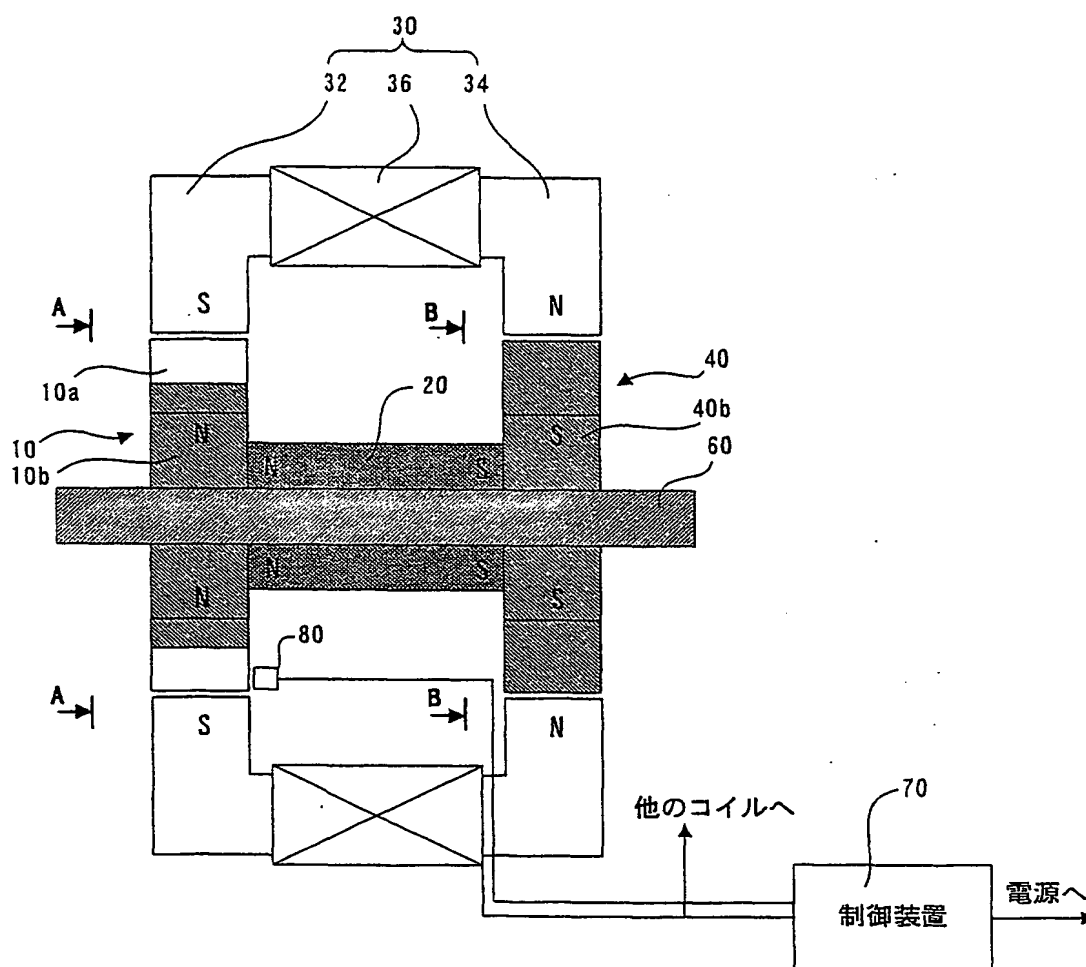


図 1

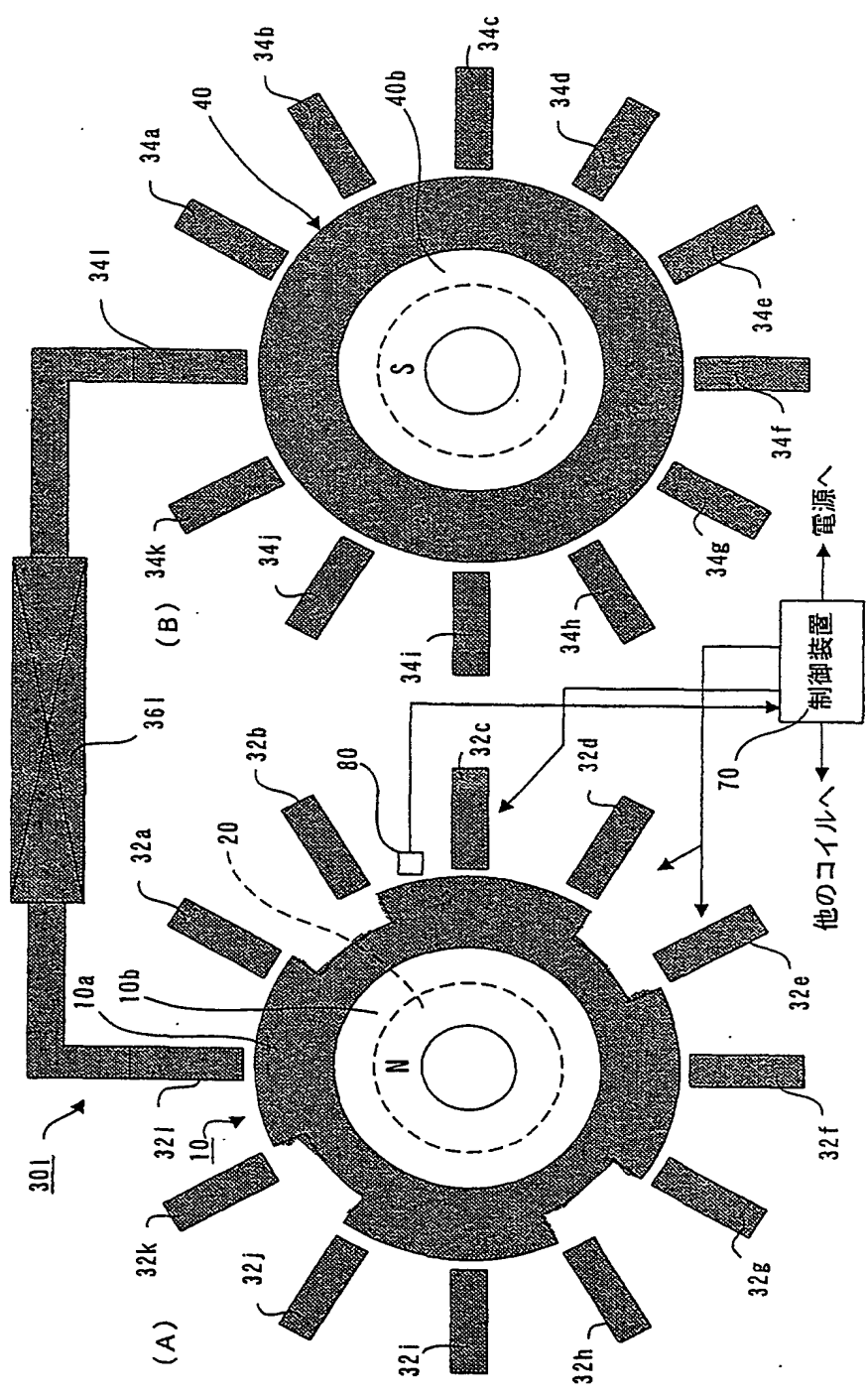


図 2

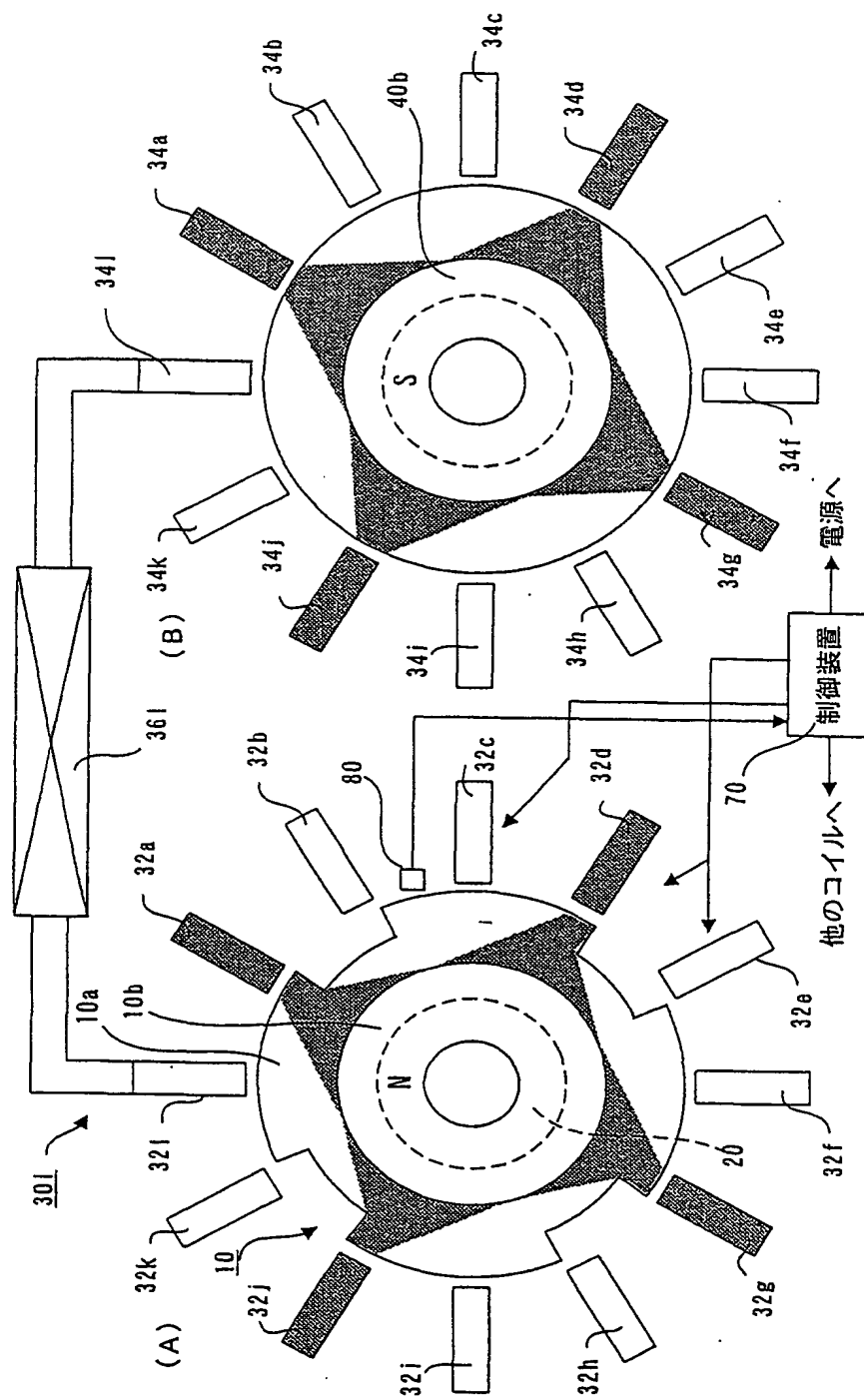


図 3

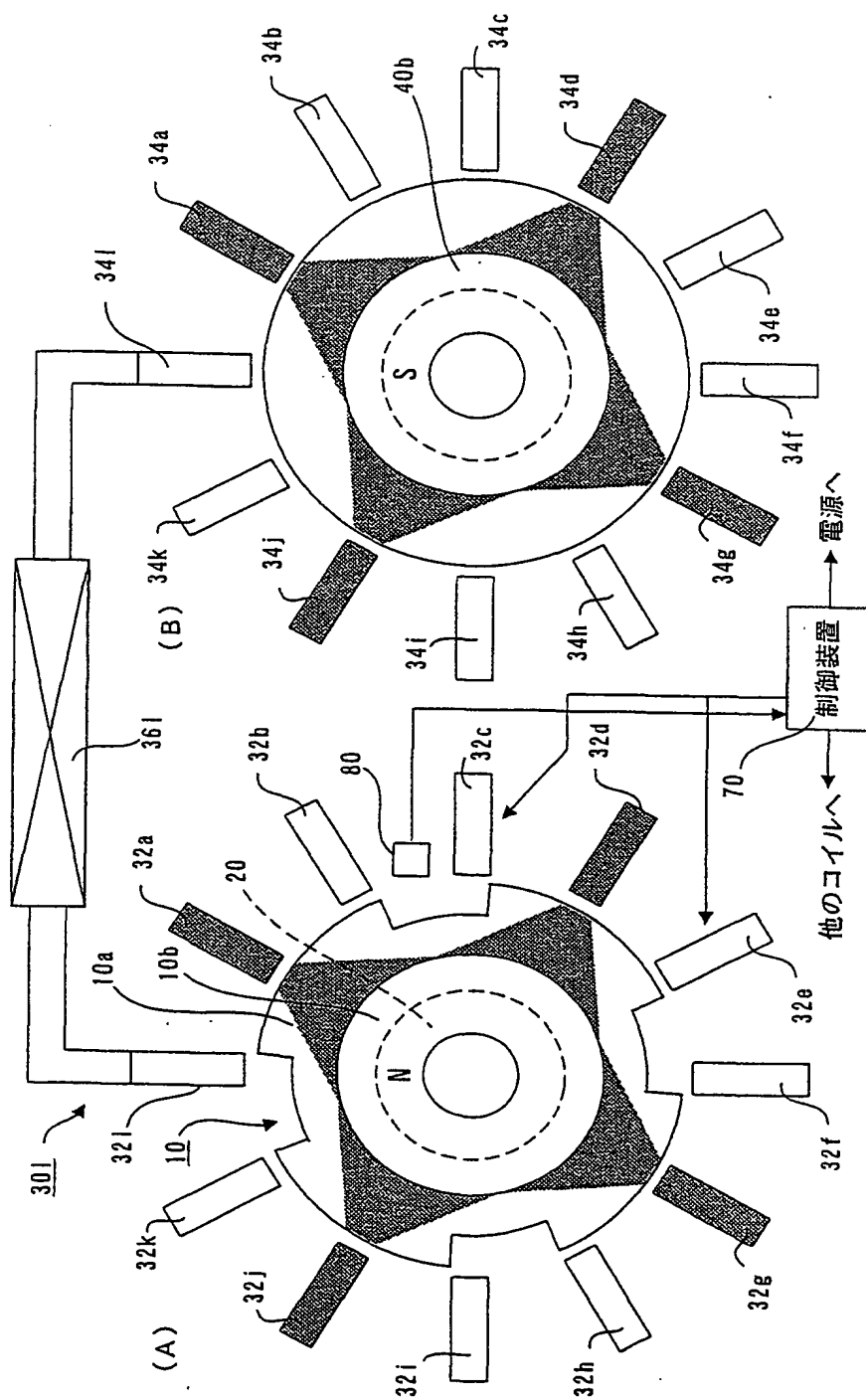


図 5

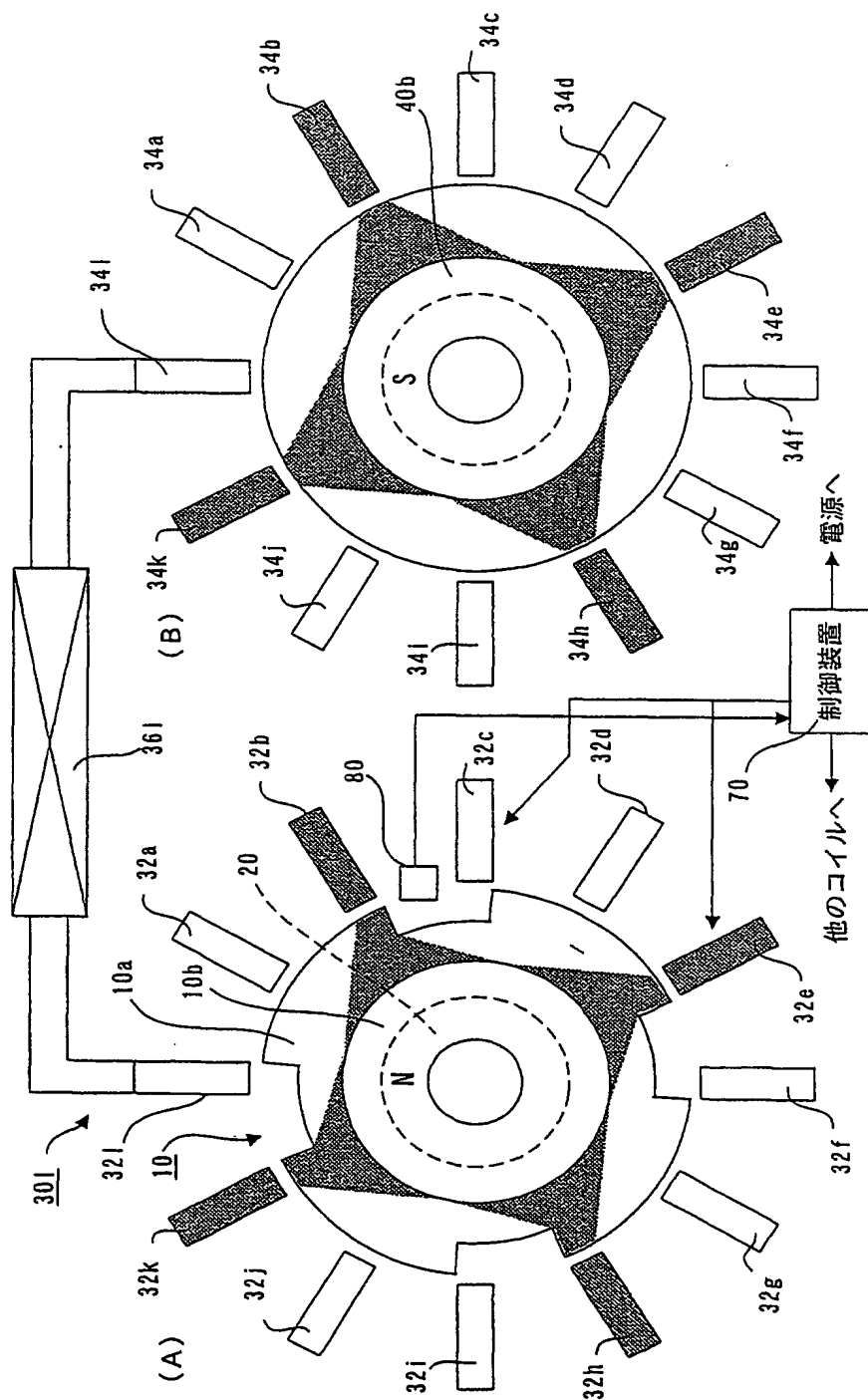


図 6

7 / 1 2

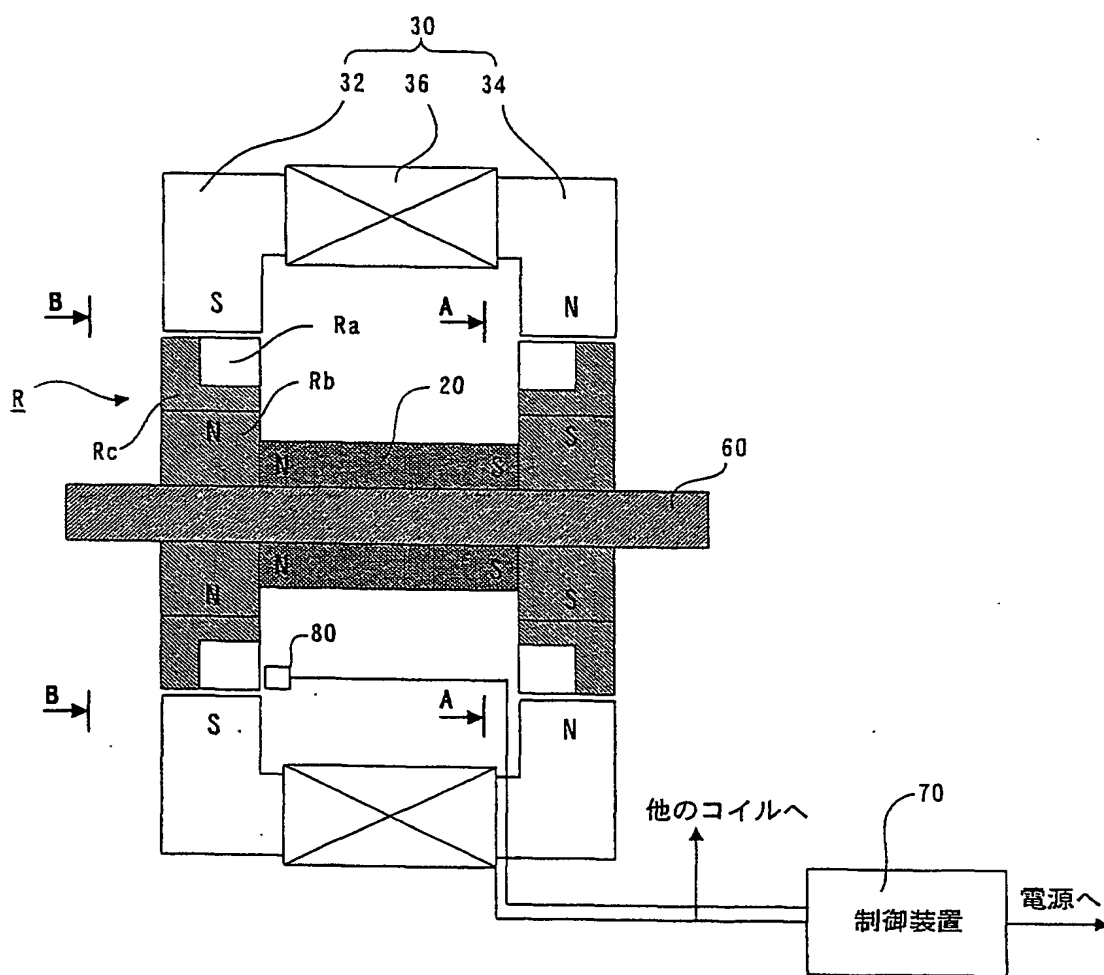


図 7

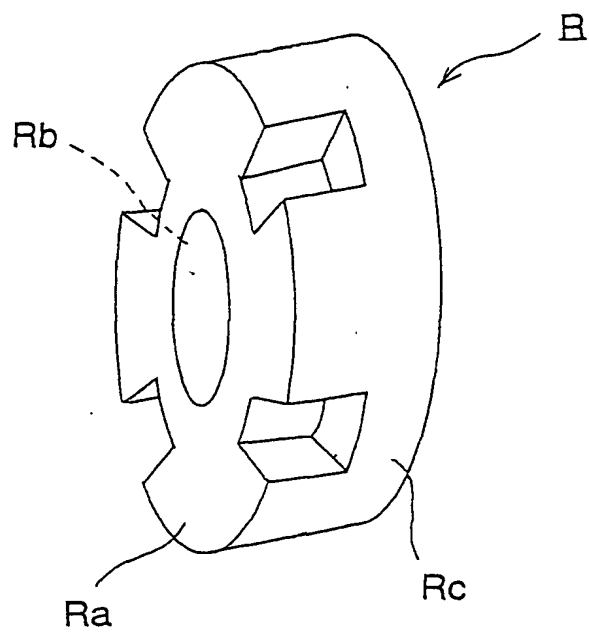


図 8

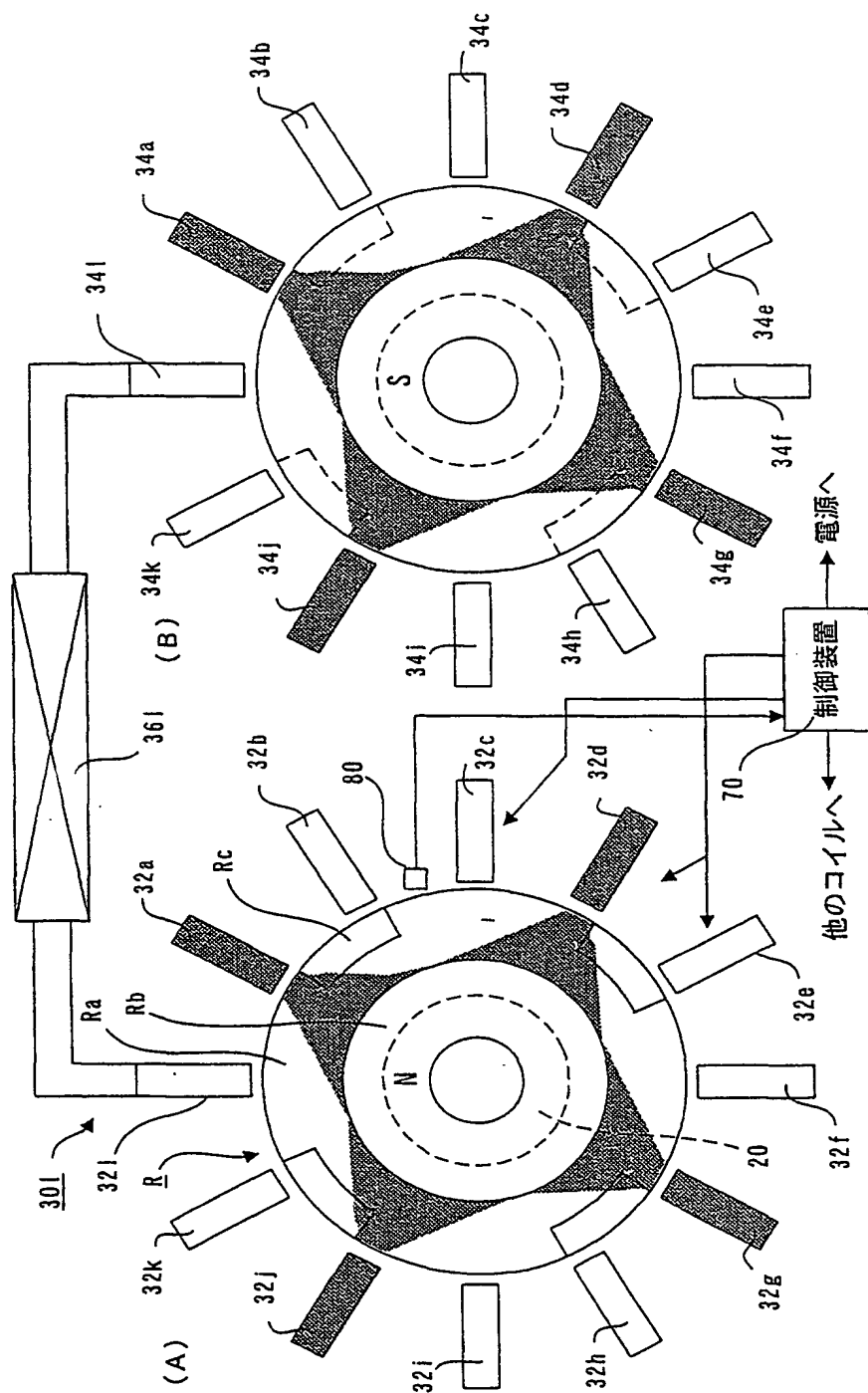


図 9

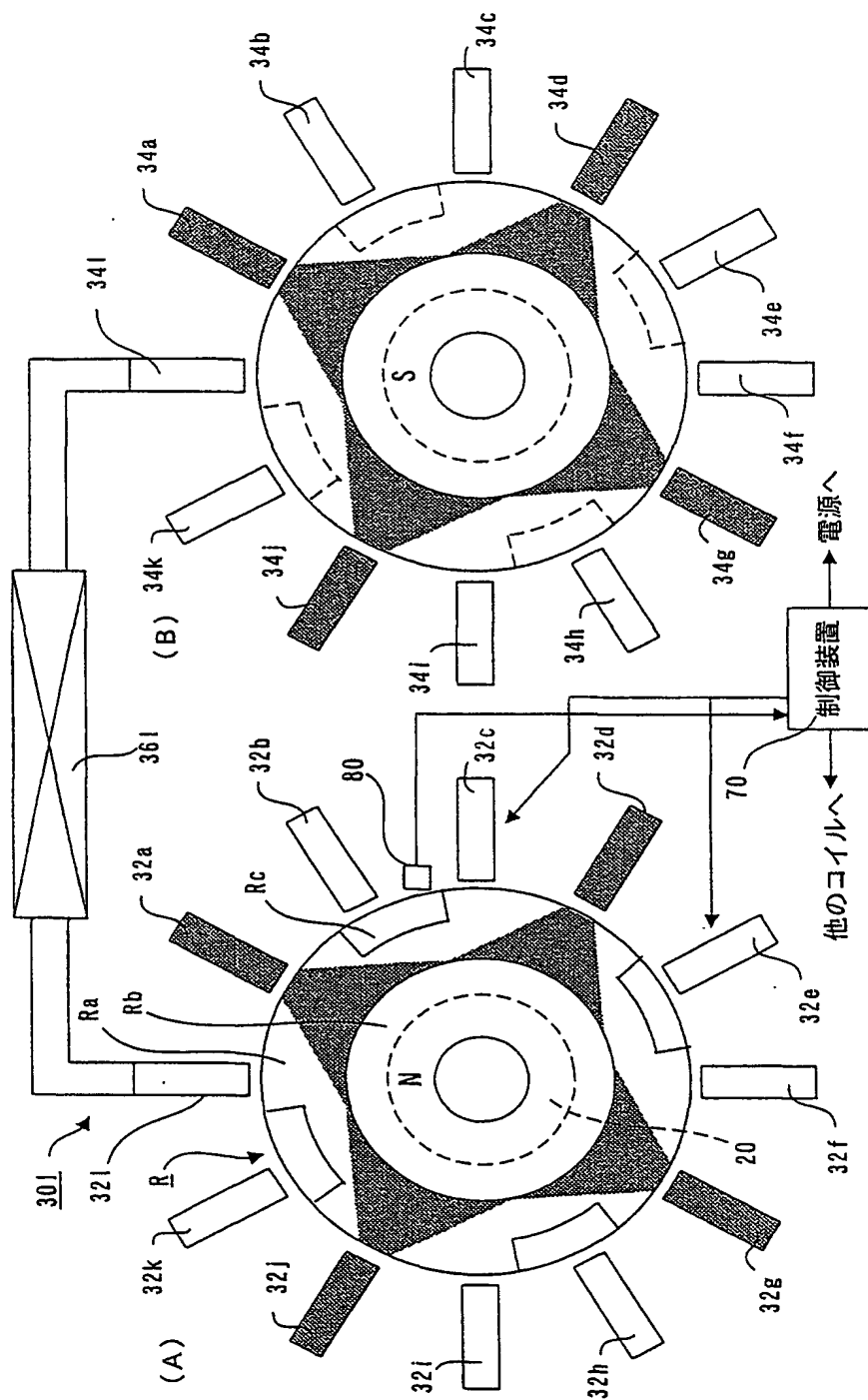


図 10

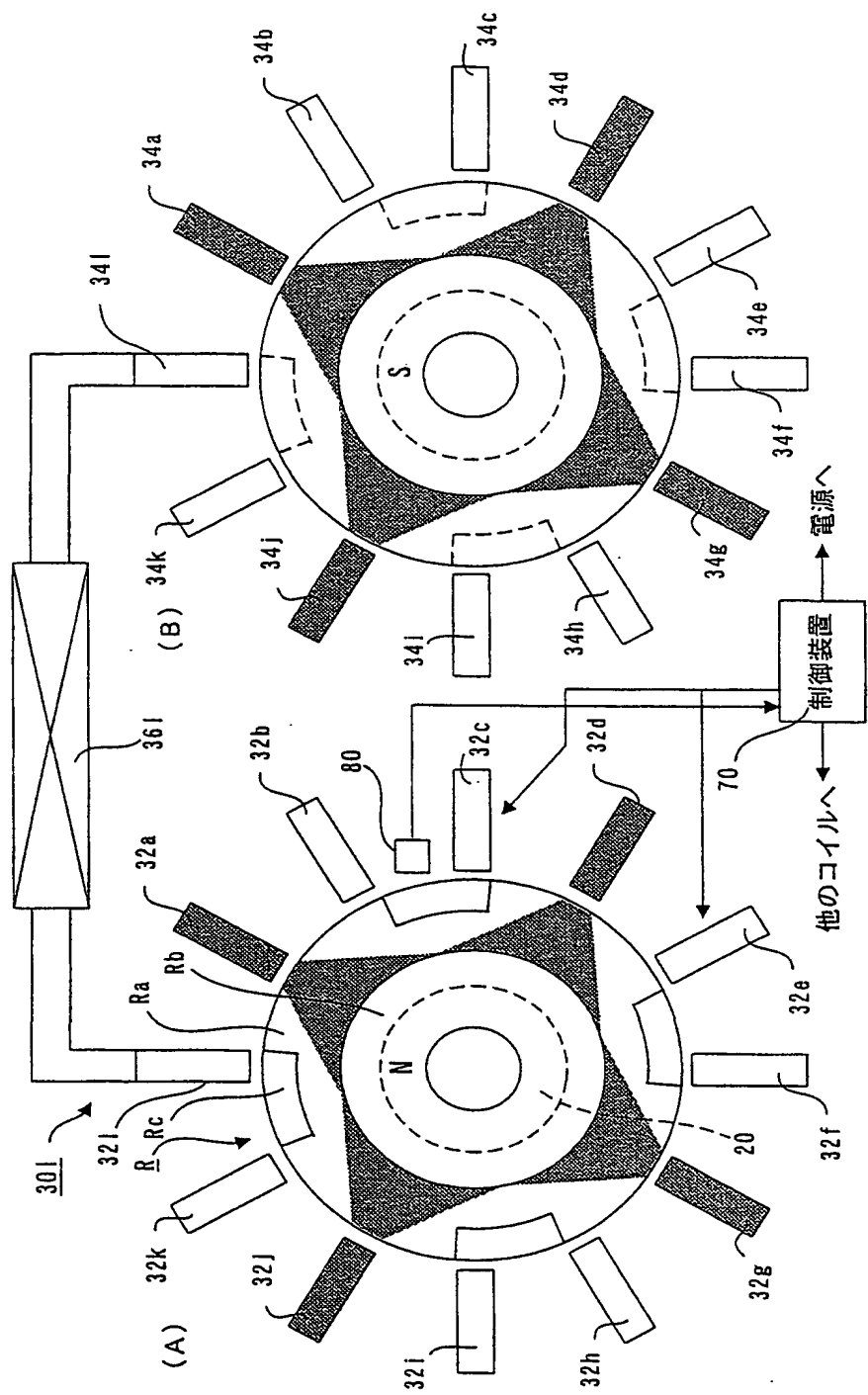


図 1 1

1 2 / 1 2

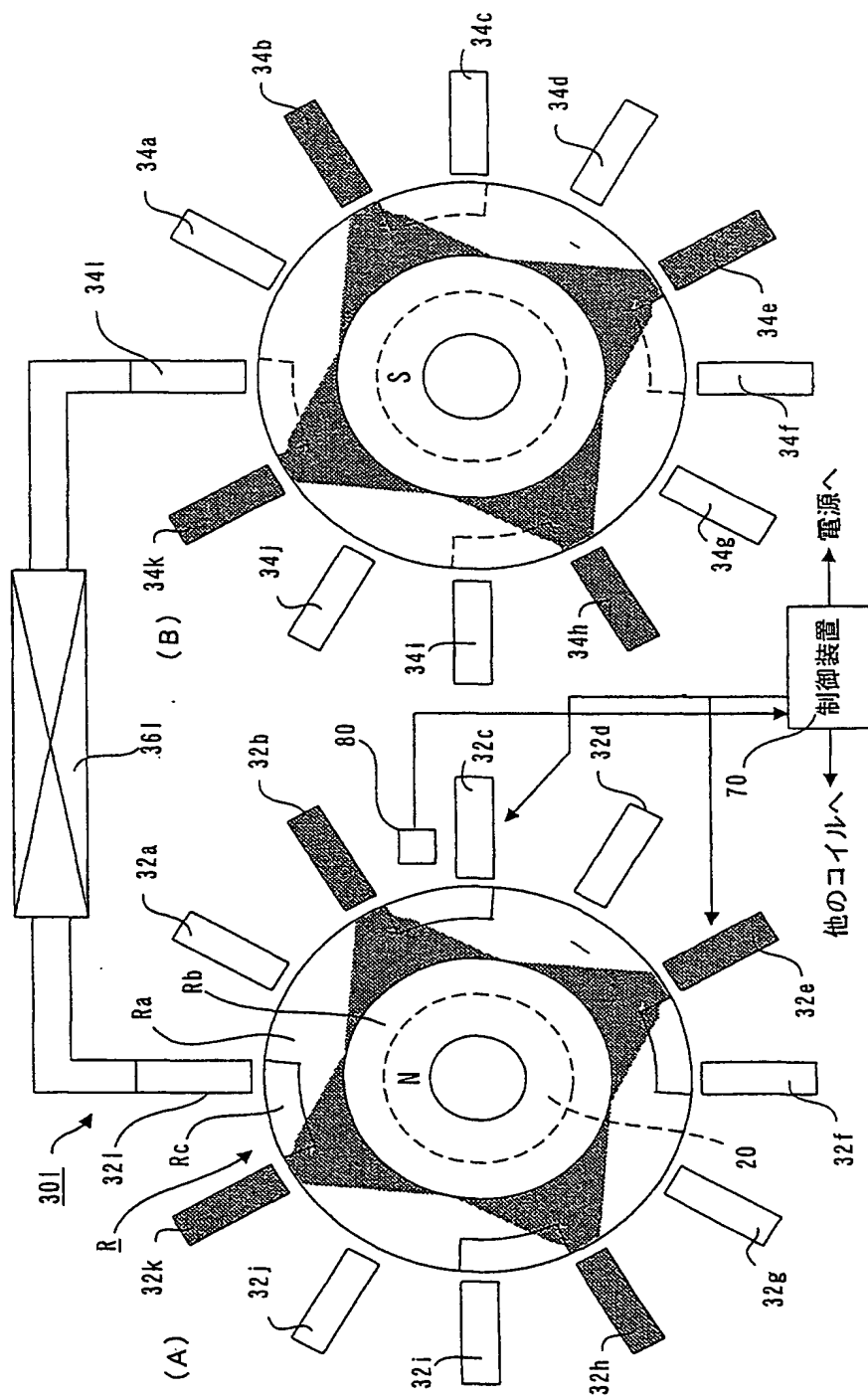


図 1 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K21/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K21/14, 29/00, 37/04, 16/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2001 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2001 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2001 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 7-7907 A (Nippon Riken K.K., Kawai TERUO), 10 January, 1995 (10.01.95), Par. Nos. [0018] to [0038]; Figs. 1 to 11 (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 11-308832 A (Keiko TSUJIKAWA), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 3-270665 A (Meidensha Corporation), 02 December, 1991 (02.12.91), page 3, lower left column, line 15 to page 4, upper left column, line 18; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 1-7 |
| A | US 3950663 A (John A. Mead), 13 April, 1976 (13.04.76), Full text; Figs. 1 to 28 (Family: none) | 1-7 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search 31 July, 2001 (31.07.01) | Date of mailing of the international search report 07 August, 2001 (07.08.01) |
|---|--|

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO1/03901

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14, 29/00, 37/04, 16/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 7-7907 A (日本理研株式会社、河合輝男) 10. 1月. 1995 (10. 01. 95) 段落番号【0018】-【0038】、第1-11図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| Y | J P 11-308832 A (辻川慶子) 5. 11月. 1999 (05. 11. 99) 全文、第1-10図 (ファミリーなし) | 1-7 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 3-270665 A (株式会社明電舎) 2. 12月. 1991 (02. 12. 91) 第3頁左下欄第15行~第4頁左上欄第18行、第1-2図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | US 3950663 A (JOHN A. MEAD) 13. 4月. 1976 (13. 04. 76) 全文、第1-28図 (ファミリーなし) | 1-7 |

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年11月15日 (15.11.2001)

PCT

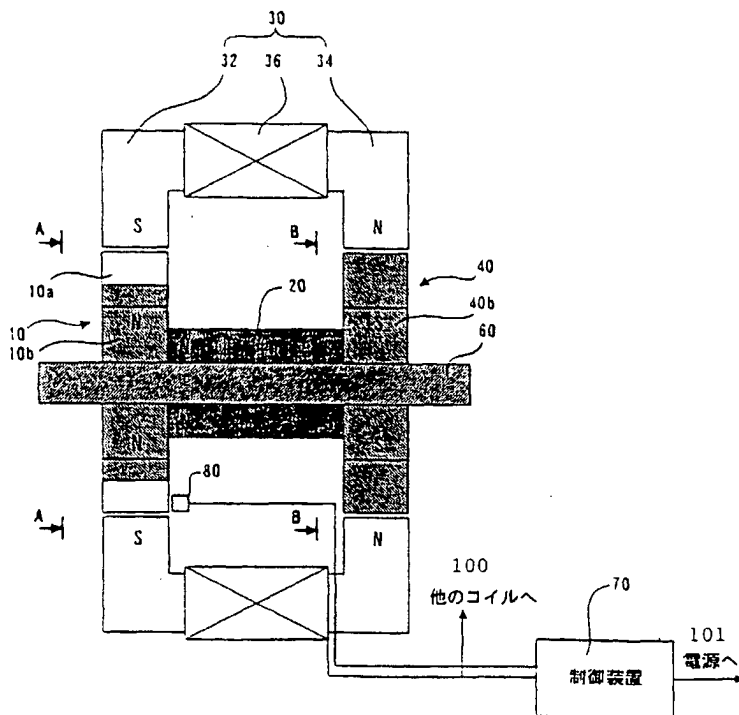
(10) 国際公開番号
WO 01/86786 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 21/14 (JP). 株式会社 コスモス (COSMOS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒567-0868 大阪府茨木市沢良宜西1丁目22番6号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/03901
- (22) 国際出願日: 2001年5月10日 (10.05.2001) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河合輝男 (KAWAI, Teruo) [JP/JP]; 〒144-0051 東京都大田区西蒲田7丁目4番3号 905 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2000-139826 2000年5月12日 (12.05.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本理研株式会社 (NIHON RIKEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒144-0051 東京都大田区西蒲田7丁目4番3号 704 Tokyo
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR UTILIZING CONVERGENCE OF MAGNETIC FLUX

(54) 発明の名称: 磁束の収束現象を利用した電動機



(57) Abstract: An electric motor capable of achieving a high efficiency and providing an excellent startability, wherein a rotor (10) having projected parts (10a) installed projectedly along the outer periphery of a magnetic body disk at equal intervals and a disk (40) formed in a magnetic body disk are fixedly connected to each other at an interval so as to sandwich a permanent magnet (20) through a rotating shaft (60) and 12 bar-like electromagnets (30) are disposed around the periphery of the rotor and disk so as to be bridged across the outer peripheral edges of the rotor (10) and the disk (40), the rotor (10) and disk (40) are supported rotatably on the inside of the electromagnets (30) and, when a specified electromagnet (30) is energized, the magnetic flux circulating between the magnetic poles of the permanent magnets (20) is converged to the excited electromagnet through the disk (40), whereby the magnetic flux acting so as to arrest the rotor (10) in nonenergized state is eliminated easily so as to assure a smooth starting, and such a magnetic interaction as obstructing the rotation is also prevented.

70...CONTROL DEVICE
100...TO OTHER COIL
101...TO POWER SUPPLY

WO 01/86786 A1



MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT,
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、高効率を達成できかつ始動性のよい電動機を提供する。第1の発明による電動機は、磁性体円板の外周に沿って等間隔に突設された突起部10aを備えたロータ10と、磁性体円板であるディスク40とが回転軸60によって永久磁石20を挟み込むように間隔をおいて固接されており、その周囲に12個の棒状電磁石30がそのロータ10及びディスク40の各外周縁の間に差し渡されるように配設されている。ロータ10及びディスク40は電磁石30の内方において回動自在に支持されており、所定の電磁石30を励磁することにより、永久磁石20の各磁極の間を回磁していた磁束はディスク40を介して励磁電磁石に収束される。これにより、無通電状態においてロータ10を拘束するように作用していた磁束は容易に解消され、円滑な起動が確保される。また、回転を阻

明 細 書

磁束の収束現象を利用した電動機

5

技術分野

この発明は、永久磁石が有する磁束を利用した電動機に係わり、特に永久磁石に装着された磁性材料内部に生じる磁束の収束現象を回転駆動力の発生に有為な方向のみへ惹起させ、高効率高トルクを達成することができる電動機に関する。

背景技術

- 10 従来、電気エネルギーを機械的な出力、例えばトルクとして取り出せるようにした変換システムとして、種々の電動機が開発されてきた。それら従来の電動機にあっては、ステータ、ロータのいずれか又は両方に電磁石が用いられており、それらの電磁石によって回転磁界を生成してロータを追従させるもの（例えば誘導電動機）、あるいは、永久磁石ステータの磁界中に極性反転制御を可能として
- 15 設けられたロータを回転自在に配設し、ロータとステータとの間の磁束の相互作用によって回転力を得るもの（例えば一般的な直流電動機）などがある。

- このような在来の電動機については、永久磁石から発生する磁束を利用してエネルギー変換効率を高めようとする試みが種々なされてきた。発明者らは、特に永久磁石が発生する磁束の分布を適切に制御することによって、出力トルクに抗
- 20 して作用する磁気力を可及的に低減し、これによる出力トルクの増大、電磁エネルギーから力学的エネルギーへの変換効率向上を達成すべく、さまざまな構成を有するトルク発生装置を試作開発してきた。

- 例えば、本願発明者らによる特開平 7-79559 号公報は、回転子に永久磁石を付加することによって、エネルギー変換効率を高めることができる動力発生
- 25 装置を提案している。この提案に係る一実施例によれば、第 1 図及び第 2 図に示

すように、支持部材 10 の間に回転出力軸 11 が軸受 11 a を介して回転自在に
装備されており、この回転出力軸 11 の軸方向両端側には、軸方向に着磁された
リング状の永久磁石 13 が配置されている。回転出力軸 11 の側板 10 a と永久
磁石 13 との間には、それぞれ 3 個の切欠部 14 a と磁歯部 14 b とが交互に設
5 けられた磁性体 14 がそれぞれ固定されている。永久磁石 13 と磁性体 14 は回
転出力軸 11 に対して同軸であり、回転出力軸 11 とともに回転する回転子 12
をなしている。このような構成を備えた動力発生装置によれば、無通電状態にあ
っては第 4 図に示すように、磁歯部 14 b と対向する電磁石 16 c、d、g、h、
k、l は、永久磁石 13 の磁界中にある単なる磁性体となり（第 4 図の薄墨部分
10 参照）、磁歯部 14 b 部分を吸引し、回転子 12 は停止状態にある。この状態か
ら、第 5 図に示すように切欠部 14 a と磁歯部 14 b との境界部分 14 cl、14
c3 及び 14 c5 に位置する電磁石 16 a、e、i を同時に励磁すると、永久磁石 1
3 の磁界と電磁石 16 a、e、i の磁界とが作用し合い、磁性体 14 を通る磁束
14 d が該電磁石 16 a、e、i 側に瞬時に収束される。これにより、回転子 1
15 2 は、電磁石 16 a、e、i 側に吸引され、磁束 14 d の幅を広げようとする方
向、すなわち第 5 図の時計方向への回転トルクを受ける。そして、このように磁
歯部 14 b の回転方向に位置する電磁石 16 を順次励磁していくことによって、
永久磁石 13 と電磁石 16 との間に生じる磁束によって磁気吸引力が生起され、
回転子 12 の回転を持続させることができる。しかも、この際、各磁束 14 d の
20 回転方向後方には、磁束がほとんど存在しない、いわば磁束の空白域が生じるた
めに、回転子 12 の回転運動を妨げるような後方の非励磁電磁石と永久磁石 13
の間の相互作用は可及的に低減されるものである。

また、同様の作用効果を目的として本願発明者らが開発したものとして、特開
平 10-32967 号公報に記載されたトルク発生装置がある。この装置におい
25 ては、ロータコア 20 の周囲にそれぞれ永久磁石 22 a と磁性部材のロータ突極

子 2 2 b とを有する複数のロータ突極 2 2 を設け、これらのロータ突極 2 2 をステータ突極 1 2 を順次励磁することにより各々連続的に吸引してトルクを得ようとするものである。

しかしながら、上記の装置をはじめとする種々の試作機を通じてエネルギー変換効率、発生トルク等の性能を検証したところ、一定の性能向上は認められたものの、磁性部材内で予期されたほどの磁束の収束が生じていない可能性があり、十分な効率の向上が図れない場合があることが判明した。この傾向は、各磁性体突極子の体積が小さい後者のトルク発生装置の場合に、より顕著であると考えられる。

10 また、回転子に永久磁石を組み込んであるので、いずれの電磁石にも通電されていない状態では各永久磁石と近接している特定の電磁石との間に吸引力が作用していわば回転子が強固に拘束された状態となっている一方、電磁石に電流を供給して励磁したとしても、前記したような磁束の収束が不十分であることにより、その回転子の拘束状態が解除できず、回転子の始動が困難となることがある
15 という問題点も確認された。

この発明は、上記のような開発過程において見出された問題点を、あらためて明らかとなった永久磁石と磁性材料とを組合せて用いることの重要性に着目しつつ解消するためになされたもので、その目的は、永久磁石が持つ磁気エネルギーを有効に利用して高効率高トルクを得られるとともに、始動性にも優れた永久
20 磁石電動機を提供することである。

発明の開示

上記の目的を達成するために、本願の第 1 の発明に係わる電動機は、板状に形成された磁性体よりなり、その外周縁に沿って少なくとも一の径方向突起部が設けられた出力部材と、その出力部材と間隔を隔てて並置された、磁性体よりなる
25 磁束統御部材と、前記出力部材と前記磁束統御部材とのそれぞれの外周縁の間に

ほぼ差し渡されるように配設され、その一端部が前記出力部材の外周縁に、その他端部が前記磁束統御部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置されて、各々それら出力部材および磁束統御部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の電磁石と、少なくとも前記出力部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回動自在に支持している支持手段と、前記出力部材と前記磁束統御部材との間に、その出力部材と磁束統御部材とを互いに異極性に磁化するように配設された磁化手段と、前記出力部材および前記磁束統御部材の外周縁と対向している前記電磁石のそれぞれは、その出力部材と対向している各一端部が前記磁化手段によって与えられる出力部材側極性と異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段とを備えたことを特徴とする。

また、本願の第2の発明に係わる電動機は、磁性体を用いて板状に形成され、その一方の面上には周方向に対して磁束を収束させつつ通過させ得るほぼ径方向に隆起形成された少なくとも一の隆起部を備えた可動子部材を、一組間隔をおいて並置するとともに、それら可動子部材を互いに固定して回転子部材を形成し、前記並置された可動子部材のそれぞれの外周縁の間にほぼ差し渡されるように配設され、その各端部が前記各可動子部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置されて、各々それら可動子部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の電磁石と、前記回転子部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回動自在に支持している支承手段と、前記一組の可動子部材の間に、それらの可動子部材を互いに異極性に磁化するように配設された磁化手段と、前記各可動子部材の外周縁と対向している前記電磁石のそれぞれの端部が、それぞれ対向している可動子部材に前記磁化手段が与える各極性とそれぞれ異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段とを備えたことを特徴とする。

ここで、前記磁化手段としては、永久磁石又はその磁力が調整し得るように構

成された電磁石を用いることができる。

また、前記第 1 の発明において、電磁石の他端部がそれぞれ前記磁束統御部材に接続するようにしてもよい。

また、前記第 1 および第 2 の発明においては、各電磁石は、それぞれが前記出力部材の周縁に配設された突起部、あるいは前記可動子部材の周縁に臨む前記隆起部を連続して吸引するように順次励磁されるように構成する。

上記の構成を備えた前記本願第 1 の発明に係る電動機によれば、前記いずれの電磁石も励磁されていない状態では、磁化手段からの磁束は、（磁化手段の一方の磁極）→（出力部材の突起部）→（非励磁電磁石（この状態では単なる磁性体））→（磁性体からなる磁束統御部材）→（磁化手段の他方の磁極）という経路で回磁しており、出力部材の各突起部はいずれかの非励磁電磁石に吸引されて拘束された状態にある。しかし、励磁電流供給手段からいずれかの電磁石に電流が供給されて励磁されると、それまで非励磁の電磁石と磁化手段の一方の極との間で磁束統御部材を構成する磁性体内にほぼ一様に分布していた磁束は、その磁束統御部材の内部において励磁された電磁石と磁化手段との間を結ぶ各領域に十分に収束し、無通電状態における出力部材と電磁石との間の拘束状態を解除することができる。そして、出力部材の回転に応じて励磁電磁石を回転方向に順次切換えていくことで、出力部材を持続的に回転させることができる。すなわち、本発明にあっては磁束統御部材を設けたことにより、いったん所定の電磁石に通電されてこれが励磁されると、この磁束統御部材の内部で前記のように磁束の収束が起こり、通電されていない電磁石に対する磁束の影響はほとんどなくなり、磁束は駆動力を発生しようとする電磁石に集中する。いわば、磁束統御部材は駆動力の発生を妨げるような磁束の動きをその内部で統制するとともに、回転力に寄与し得るような磁束の状態を整えているのである。

さらに、出力部材と磁束統御部材との間に磁化部材を配設し、この磁化部材が

発生する磁束を励磁電磁石から発せられる磁束に重畳して利用することができるので、同等の回転トルクを得ようとする場合における所要入力電力が大幅に低減されることとなる。

また、前記本願第 2 の発明に係る電動機によれば、前記いずれの電磁石も励磁
5 されていない状態では、磁化手段からの磁束は、主として各可動子部材に形成された隆起部が磁路として機能することにより、（磁化手段の一方の磁極）→（一方の可動子部材に隆起形成された隆起部）→（非励磁電磁石（この状態では単なる磁性体））→（他方の可動子部材に隆起形成された隆起部）→（磁化手段の他方の磁極）という経路で回磁しており、可動子部材の各隆起部は、いずれかの非
10 励磁電磁石との間に吸引作用が生じて拘束された状態にある。しかし、励磁電流供給手段からいずれかの電磁石に電流が供給されて励磁されると、それまで非励磁の電磁石と磁化手段のいずれかの極との間で可動子部材の主として隆起部を形成する磁性体内に分布していた磁束は励磁された電磁石と磁化手段との間で可動子部材を構成する磁性体（上記第 1 の発明における磁束統御部材に相当する）
15 を介して十分に収束し、前記無通電状態における可動子部材隆起部と非励磁電磁石との間の拘束状態を解除することができる。そして、可動子部材及びこれを組合せてなる回転子部材の回転に応じて励磁電磁石を回転方向に順次切換えていくことで、これを持続的に回転させることができる。この第 2 の発明に係る電動機の構成によれば、組み合わされた 2 個の可動子部材のいずれもが回転トル
20 クを発生することができるので、前記第 1 の発明に比していっそう効率向上が図られることになる。

図面の簡単な説明

第 1 図は本願第 1 の発明の一実施形態に係わる電動機の構成を示す側断面図、
第 2 図は本願第 1 の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その 1、
25 第 3 図は本願第 1 の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その 2、

- 第4図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その3、
第5図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その4、
第6図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その5、
第7図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機の構成を示す側断面図、
5 第8図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機に用いる切欠ロータの概略図、
第9図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その1、
第10図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その2、
10 第11図は本願第2の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その3、
第12図は本願第1の発明の一実施形態に係わる電動機的作用を示す図その4である。

発明を実施するための最良の形態

- 15 以下、この発明の一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
第1図は、本願第1の発明の一実施形態による電動機の概略構成を模式的に示す側断面図である。なお、この図においては、本装置の基本的な構成と作用とを明瞭にするため、装置のハウジングやフレームなど、本発明の説明に関して本質的でないと思われる部分については適宜図示を省略している。
20 第1図に示すように、本実施形態の電動機は、出力部材としてのロータ10と、磁化手段である永久磁石20と、複数の電磁石30と、その電磁石30の一端部と相互に磁気作用を及ぼしうる磁束統御部材であるディスク40とを主として備えて構成されている。ロータ10は、磁性体材料を用いて略円板状に形成された部材であり、その外周縁に沿って径方向にそれぞれ中心角60°の突起部10
25 aが4ヶ所等間隔に設けられている。ディスク40は磁性体材料を用いて形成さ

れた単純な円板状の部材である。ロータ10とディスク40とは、支持部材である回転軸60を介して固接されている。

このロータ10及びディスク40の外周縁の間に差し渡されるようにして、複数の電磁石30が所定の間隔を隔てて延設されている。各電磁石30は、略棒状
5 のコアの外周側部に励磁用コイル36が巻回されてなっており、そのコアの一端部32がロータ10の外周縁部と、他端部34がディスク40の外周縁部とそれぞれ近接して対向するように配設されている。本実施形態においては、その作用に関して後述するように、12個の電磁石30が30°ピッチでロータ10及び
ディスク40を取り囲むように並設されている。前記回転軸60は、図示しない
10 軸受によって支持されて、ロータ10及びディスク40が環状に並設された電磁石30の内方において回転自在となるようにしている。

なお、この場合、各電磁石30とロータ10及びディスク40とは互いに近接して連続した磁気回路を構成しうることになっていればよい。したがって、電磁石30のコアとディスク40とを固定的に接続するような構成を採用すること
15 も可能である。言うまでもなく、このような構成とする際には、公知の構成によってディスク40と回転軸60との間で相対回転が可能となるようにしておくことになる。

ディスク40とロータ10との間には、永久磁石20が設けられている。永久磁石20はほぼ円筒状であって、ロータ10及びディスク40とほぼ同心状に設
20 けられている。この実施形態にあつては、円板状のディスク40の中心軸とほぼ同軸状に位置するように、ディスク40側がS極となるように固接されている。また、永久磁石20のN極側には前記ロータ10が配設される。なお、この実施形態では、永久磁石20の各端部と磁性材料からなるロータ10のボス部10b
及びディスク40のボス部40bとがそれぞれ別部材として密接するように構
25 成されているが、永久磁石20と各ボス部10b、40bとを糸駒状に形成され

た一体的な永久磁石として構成しても構わない。

制御装置 70 は、適宜の電源に接続されて、12 個の電磁石 30 にそれぞれ設けられたコイル 36 に励磁用出力電流を順次供給するものであり、一般に、リレー、トランジスタ、サイリスタ等の電流スイッチング機器又は素子と、それらの
5 スwitching素子等のオンオフを制御するための制御回路とから構成されている。この制御装置 70 によって、電源電流は適宜整流されるとともに、所定の出力周波数及び出力電流を有する信号として各コイル 36 に供給される。なお、本発明に係る電動機では、基本的には各電磁石 30 の順次励磁制御にロータ 10 が同期駆動されるため、駆動制御の面からはオープンループ構成としてさしつかえ
10 ない。ただし、ロータ 10 の回転角度を検出するために、例えば所定の切欠き形状を備えた遮光板（図示省略）と組合せた光センサやロータリエンコーダのような、既存の種々のセンサを適宜用いてロータ 10 の速度制御を行うことができる。本実施形態にあつては、ロータ 10 の回転角を検出する回転センサ 80 が設けられ、その出力信号は、前記制御装置 70 の制御回路に入力され、例えばロータ 1
15 0 の回転角度に応じて前記電流スイッチング素子等のオンオフを制御するためのトリガ信号として使用される。

次に、第 2 図～第 6 図を参照して、上記の構成を有する本発明の一実施形態に係わる電動機の作用を説明する。

まず、第 2 図は、電磁石 30 のコイル 36 のいずれにも制御装置 70 から励磁
20 電流が供給されておらず、いずれの電磁石 30 も励磁されていない状態、すなわち電源オフの状態を示している。この状態では、永久磁石 20 の N 極は、ロータ 10 の各突起部 10 a を介してそれぞれ対向する電磁石 30 の一端部 32 a、32 c、32 d、32 f、32 g、32 i、32 j、32 l との間に磁気吸引力を及ぼしている。したがって、各ロータ突起部 10 a には、その径方向外方へ向け
25 て吸引力が作用しているのみで、ロータ 10 の中心に挿通固定されている回転軸

60についてみると、各ロータ突起部10aに作用する外方への吸引力は実質的にバランスがとれているとともに、各ロータ突起部10aはそれぞれ対向する電磁石30の一端部32との間でいわば拘束された状態となっている。これは、ディスク40側を含めて考えると、（永久磁石20のN極）→（ロータ突起部10a）→（電磁石30の一端部32）→（電磁石30の他端部34）→（ディスク40）→（永久磁石20のS極）の経路で磁束が回磁しており、この磁束による吸引力が、各ロータ突起部10aを電磁石30に対して固定させるように作用しているためである。

次に、第3図に示すように、12個の電磁石30のうち、等間隔に配置されている4個に、すなわち電磁石30a、30d、30g、30jに制御装置70から電流を供給して、そのロータ10側の端部32a、32d、32g、32jがS極となるように励磁する。このとき、第2図に示した無通電状態では永久磁石20のN極から電磁石30a、30c、30d、30f、30g、30i、30j、30lを通して回磁していた磁束は、異極性に励磁された前記電磁石30a、30d、30g、30jに収束され、この磁気吸引力によってロータ10には時計回りに回転トルクが作用することになる。

この際に、ロータ10の始動性を改善する上で、ディスク40内における磁束の挙動が重要な役割を果たしている。すなわち、第2図の無通電状態においては、永久磁石20のS極に入る磁束は、電磁石30a、30c、30d、30f、30g、30i、30j、30lを通して回磁しており、ロータ10の突起部10aを拘束させる作用をしていた。しかし、第3図に示すように、電磁石30a、30d、30g、30jに電流を供給してこれを励磁すると、永久磁石20のS極に入る磁束はこれらの電磁石の他端部34a、34d、34g、34jに収束され、それまでロータ10を拘束させる作用をなしていた電磁石30c、30f、30i、30lを介してロータ10及び永久磁石20のN極と回磁していた磁束

は消滅し、前記電磁石 30 a、30 d、30 g、30 j が励磁されると同時に、第 2 図に示したロータ 10 の拘束状態は完全に解除される。したがって、ロータ 10 は前記電磁石に通電された直後から、時計方向に作用する回転トルクによって円滑に回転動作を開始することができるのである。

- 5 第 4 図、第 5 図は、第 3 図の状態に引き続いてロータ 10 が時計方向に磁気吸引力による回転トルクを受けながら回転駆動される様子を示している。この間も、ディスク 40 内における磁束の収束状態は、第 3 図に示した状態と変わらず、永久磁石 20 の S 極と励磁されている電磁石の他端部 34 a、34 d、34 g、34 j との間に集中して存在するため、ロータ 10 の各突起部 10 a は、回転方向
10 前方に位置している励磁電磁石の一端部 32 a、32 d、32 g、32 j からの磁気吸引力のみを受け、回転を妨げるような他の非励磁電磁石 32 c 等との間の磁氣的相互作用は存在しないこととなる。言い換えれば、非励磁状態の各電磁石の端部 32、34 に対向するロータ 10 の磁性体内部は、実質的に磁束が存在しない空白域（図示のロータ 10 内薄墨以外の部分）とされているのである。この
15 ことから、前記したような始動性の改善とともに、効率の向上を図ることができる。

- ここで、第 6 図に示すように、ロータ 10 の各突起部 10 a の回転方向に対する前端縁部がそれぞれ各励磁電磁石に対して回転方向前方に隣接する非励磁の電磁石 32 b、32 e、32 h、32 k と近接する位置にまで到達したら、それ
20 まで励磁されていた電磁石 30 a、30 d、30 g、30 j に対する電流供給を停止して、それまで非励磁であった前記隣接する電磁石 30 b、30 e、30 h、30 k に電流を供給してこれらを励磁する。この状態は、第 3 図に示した起動初期状態と同等の状態に相当し、各ロータ突起部 10 a は、時計方向前方に位置する励磁電磁石の端部 32 b、32 e、32 h、32 k と永久磁石 20 の S 極との
25 間に収束する磁束によって磁気吸引力を受け、引き続き時計回りの回転トルクを

発生させることになる。このとき、ディスク40内における磁束の挙動は、第3図乃至第5図について説明したように、永久磁石20のS極と新たに励磁された電磁石の他端部34b、34e、34h、34kとの間に収束され、非励磁とされた電磁石30a、30d、30g、30jに回磁する磁束は消滅する。以下、
5 制御装置70によって各電磁石30に上記した手順で励磁電流を供給することにより、ロータ10は連続的に回転トルクを発生することができる。

次に、本願第2の発明を実施するための実施形態について説明する。

第7図は、本願第2の発明の一実施形態による電動機の概略構成を模式的に示す側断面図であり、前記第1の実施形態における第1図に対応している。本装置
10 の基本的な構成と作用とを明瞭にするため、装置のハウジングやフレームなど、本発明の説明に関して本質的でないと思われる部分については適宜図示を省略している点も同様である。

第7図に示す第2の実施形態に係る電動機が第1の実施形態に係る装置と異なるのは、ロータ10及びディスク40に代えて、可動子部材としての切欠ロータRを備えていることである。この切欠ロータR単体の斜視図を、第8図に示す。
15 第8図からわかるように、切欠ロータRは、第1の実施形態におけるロータ10とディスク40とを一体的に接合して得られる形状を有している。すなわち、この切欠ロータRは、全体として略円板状の磁性体部材として形成されているものの、その厚み方向の1/2程度が所定の形状をもって切欠かれており、その外周
20 縁に沿って径方向にそれぞれ中心角60°の突起部Raが4ヶ所等間隔に設けられた構成となるように形成されているのである。そして、突起部Raが設けられない側の1/2厚み程度は、磁性体による円板状部Rc（本願第1の発明における磁束制御部材に相当する）として形成されている。なお、ボス部Rbは後述する回転軸60が各切欠ロータRと接合される部分であり、本実施形態では小径
25 の円板状部材が別途嵌設されるようにしているが、もちろんこのような構成に限

定されるわけではない。例えば、前記第1の実施形態において説明したのと同様に、永久磁石20と各ボス部Rbとを一体の糸駒状の永久磁石として形成するようにしてもよい。

本実施形態では、第7図に示すように、一組の切欠ロータRを突起部Raの側
5 が対向するように並置し、それを支承部材としての回転軸60によって固接して
回転子部材である回転子RRを構成している。ただし、切欠ロータRを組合せる
際の突起部Raの向きはこの実施形態の構成に限定されるものではない。並置さ
れた切欠ロータRの間に略円筒状の永久磁石20が配設される構成、及び各切欠
ロータRの外周縁部の間に差し渡されるように複数の電磁石30が並設される
10 構成は第1の実施形態の場合と同様であり、また、電磁石30に励磁電流を順次
供給する制御装置70、及び回転子RRの回転を制御するための回転センサ80
を設ける構成も、第1実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

次に、第9図～第12図を参照して、上記の構成を有する本発明の第2の実施
形態に係わる電動機的作用を説明する。

15 電源オフの状態（第1の実施形態における第2図に相当する状態。図示略）か
ら、第9図に示すように、12個の電磁石30のうち、等間隔に配置されている
4個に、すなわち電磁石30a、30d、30g、30jに制御装置70から電
流を供給して、その一方の切欠ロータR側の端部32a、32d、32g、32
jがS極となるように、他方の切欠ロータR側の端部34a、34d、34g、
20 34jがN極となるように励磁する。このとき、前記第1の実施形態の場合と異
なるのは、いずれの切欠ロータRにおいても、その突起部Raを介して永久磁石
20の各磁極との間に磁束の収束が起こり、回転子RRにおける回転トルクの発
生に寄与しうることである。

一方、本実施形態においては、回転子RRの始動性を改善する上で、各切欠ロ
25 ータRの円板状部Rc内における磁束の挙動が、第1実施形態におけるディスク

40内におけると同様の重要な役割を果たしている。すなわち、無通電状態において各切欠ロータRの突起部Raとそれぞれ対向した電磁石を通して回磁していた磁束は、その各切欠ロータRの突起部Raを互いに拘束させる作用をしており、円滑な始動を困難にする原因となっていたのであるが、第9図に示すように、
5 電磁石30a、30d、30g、30jに電流を供給してこれを励磁すると、永久磁石20の各磁極に出入りする磁束はこれらの励磁電磁石の各端部32a、32d、32g、32j及び34a、34d、34g、34jに収束され、それまで突起部Raを拘束させる作用をなしていた磁束の回磁は消滅し、前記回転子RRの拘束状態は完全に解除される。したがって、第1の実施形態と同様に、切欠
10 ロータR及び回転子RRは前記電磁石30a、30d、30g、30jに通電された直後から、各切欠ロータRの突起部Raについて時計方向に作用する回転トルクによって、円滑に回転動作を開始することができるのである。

第10図、第11図は、第9図の状態に引き続いて各切欠ロータRが時計方向に励磁電磁石からの磁気吸引力による回転トルクを受けながら回転駆動される
15 様子を示している。この間も、各切欠ロータRの円板状部Rc内における磁束の収束状態は、第9図に示した状態と変わらないので、切欠ロータRの各突起部Raは、回転方向前方に位置している励磁電磁石の各端部32a、32d、32g、32j及び34a、34d、34g、34jからの磁気吸引力のみを受け、回転を妨げるような他の非励磁電磁石30c等との間の磁氣的相互作用は存在しな
20 いこととなる。このことから、第1の実施形態と同様の始動性の改善とともに、いっそうの効率向上を図ることができる。

また、回転子RRに連続的に回転トルクを発生させるためには、第12図に示すように、それまで励磁されていた電磁石30a、30d、30g、30jに対する電流供給を停止して、それまで非励磁であった回転方向前方に隣接する電磁
25 石30b、30e、30h、30kに電流を供給してこれらを励磁する。この状

態は、第9図に示した起動初期状態と同等の状態に相当し、各切欠ロータRの突起部Raは、時計方向前方に位置する各励磁電磁石の端部32b、32e、32h、32k及び34b、34e、34h、34kと永久磁石20の各磁極との間に収束する磁束によって磁気吸引力を受け、引き続き時計回りの回転トルクを発生させる。このとき、各切欠ロータRの円板状部Rc内における磁束の挙動は、第9図乃至第11図について説明したように、永久磁石20の各磁極と新たに励磁された電磁石30b、30e、30h、30kとの間に収束され、非励磁とされた電磁石30a、30d、30g、30jに回磁していた磁束は消滅する。そして、以後、制御装置70によって各電磁石30に上記した手順で励磁電流を順次供給することにより、切欠ロータR及び回転子RRは連続的に回転トルクを発生することができる。

以上説明した本願発明の第1及び第2の実施形態において、ロータ10又は回転子RRの回転速度制御を行う場合、各電磁石30への励磁電流を切替えるタイミングは、ロータ10又は切欠ロータRの周囲に環設される電磁石30の数、すなわち固定子側の極数nによって定まり、 $(360/n)^{\circ}$ 毎に切り替える必要がある。したがって、この実施形態にあつては固定子側の極数 $n=12$ であるから、 $(360/12)=30^{\circ}$ 毎に励磁される電磁石30を切り換えていけばよい。励磁する電磁石30を切り換えていく方向は、所望の回転方向にしたがって定めればよい。

また、上記説明の中では、ロータ10の突起部10aあるいは各切欠ロータRの突起部Raの回転方向前端部がそれまでの励磁電磁石の前方に隣接する各非励磁電磁石に近接する位置に達したときに励磁電流を切り換える構成をとっていた。しかし、より厳密には、ロータ10あるいは切欠ロータRが回転していく際の磁束分布の変化を有限要素法を用いて逐次解析するなどの手法を採用したり、電磁石30に対する励磁切替タイミングをパラメータとして出力特性を測定

- 比較したりすることによって、出力トルクの増大やエネルギー変換効率の向上だけでなく、トルク変動抑制等の他の要素を加味して最適な励磁電流切換タイミングを見出すことが可能である。そして、ロータ 10 あるいは切欠ロータ R の回転角を検出する前記回転センサ 80 の出力信号がその最適化条件を満たすように、
- 5 センサの設定条件を調整すればよいのである。

産業上の利用可能性

- 以上詳細に説明したように、上記の構成を備えた本発明に係る電動機によれば、無通電状態において出力部材又は可動子部材の突起部に対向する電磁石を介して磁化手段の各磁極間を回磁する磁束によって拘束されていた前記出力部材及
- 10 び可動子部材は、その磁束が磁束統御部材あるいは可動子部材円板状部を介して新たに励磁された電磁石のみに収束されることによって拘束状態が解除され、励磁電磁石から受ける磁気吸引力によって円滑に始動させることができる。
- そして、前記出力部材及び可動子部材は、もっぱら前記励磁電磁石からの磁気吸引力のみを受け、他の非励磁電磁石との間には前記磁束の収束現象によって回
- 15 転を阻害するような磁気力は作用しないこととなるから、出力効率の向上を図ることができる。

請 求 の 範 囲

1. 板状に形成された磁性体よりなり、その外周縁に沿って少なくとも一の径方向突起部が設けられた出力部材と、
- 5 その出力部材と間隔を隔てて並置された、磁性体よりなる磁束統御部材と、
 前記出力部材と前記磁束統御部材とのそれぞれの外周縁の間にほぼ差し渡されるように配設され、その一端部が前記出力部材の外周縁に、その他端部が前記磁束統御部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置されて、各々それら出力部材および磁束統御部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の電磁石と、
- 10 少なくとも前記出力部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回動自在に支持している支持手段と、
 前記出力部材と前記磁束統御部材との間に、その出力部材と磁束統御部材とを互いに異極性に磁化するように配設された磁化手段と、
 前記出力部材および前記磁束統御部材の外周縁と対向している前記電磁石の
- 15 それぞれは、その出力部材と対向している各一端部が前記磁化手段によって与えられる出力部材側極性と異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段と
 を備えた電動機。
2. 磁性体を用いて板状に形成され、その一方の面上には周方向に対して磁束を
- 20 収束させつつ通過させ得るほぼ径方向に隆起形成された少なくとも一の隆起部を備えた可動子部材を、一組間隔をおいて並置するとともに、それら可動子部材を互いに固定して回転子部材を形成し、
 前記並置された可動子部材のそれぞれの外周縁の間にほぼ差し渡されるように配設され、その各端部が前記各可動子部材の外周縁に沿って間隔をおいて配置
- 25 されて、各々それら可動子部材と磁気的な相互作用をなすようになっている複数の

の電磁石と、

前記回転子部材を前記複数の電磁石の内方において周方向に回転自在に支持している支承手段と、

前記一組の可動子部材の間に、それらの可動子部材を互いに異極性に磁化する
5 ように配設された磁化手段と、

前記各可動子部材の外周縁と対向している前記電磁石のそれぞれの端部が、それぞれ対向している可動子部材に前記磁化手段が与える各極性とそれぞれ異極性となるように、各電磁石に所定のタイミングで励磁電流を供給する励磁電流供給手段と

10 を備えた電動機。

3. 前記磁化手段は永久磁石である請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動機。

4. 前記磁化手段はその磁力が調整し得るように構成された電磁石を含んでいる請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動機。

5. 前記電磁石の他端部がそれぞれ前記磁束統御部材に接続されている請求項 1
15 に記載の電動機。

6. 前記各電磁石は、それぞれが前記出力部材の周縁に配設された突起部を連続して吸引するように順次励磁される請求項 1 に記載の電動機。

7. 前記各電磁石は、それぞれが前記可動子部材の周縁に臨む前記隆起部を連続して吸引するように順次励磁される請求項 2 に記載の電動機。

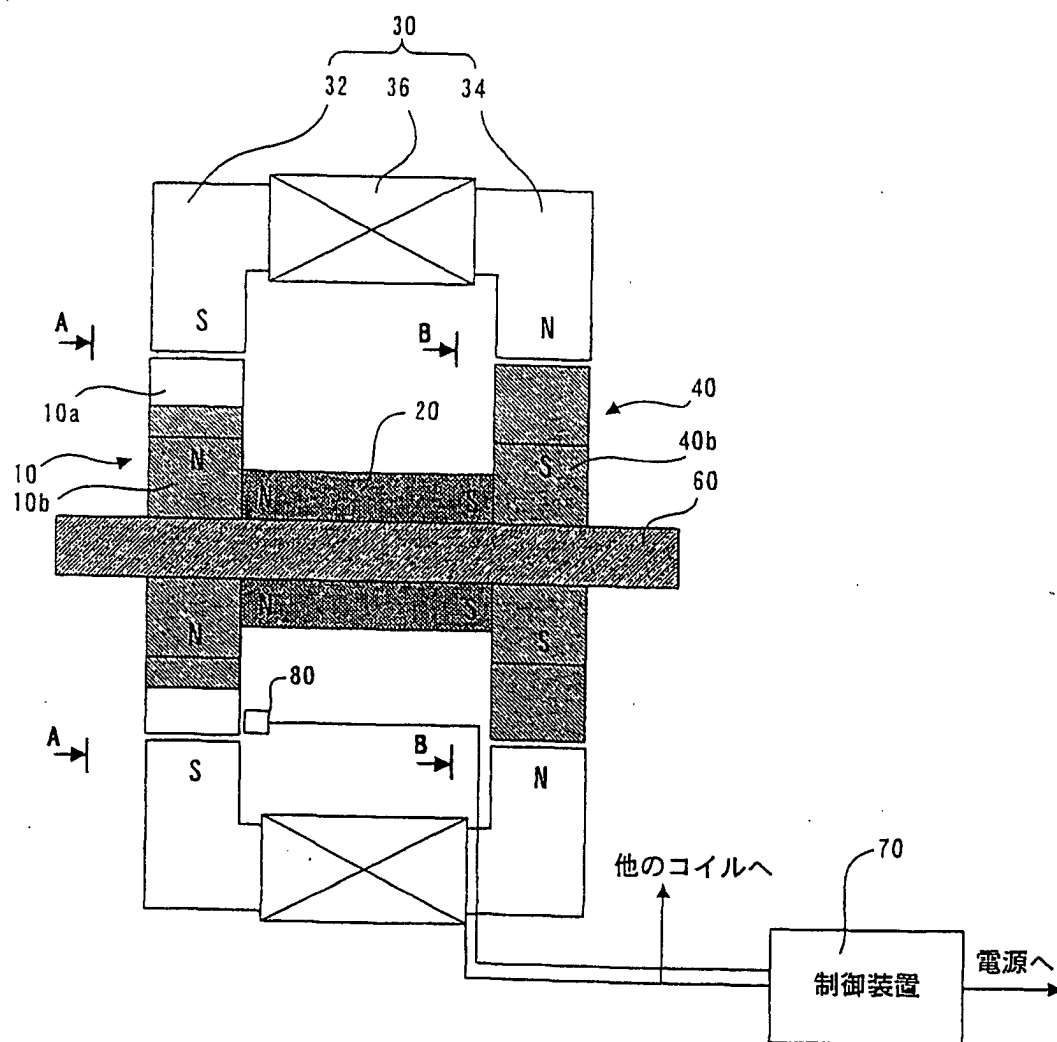


図 1

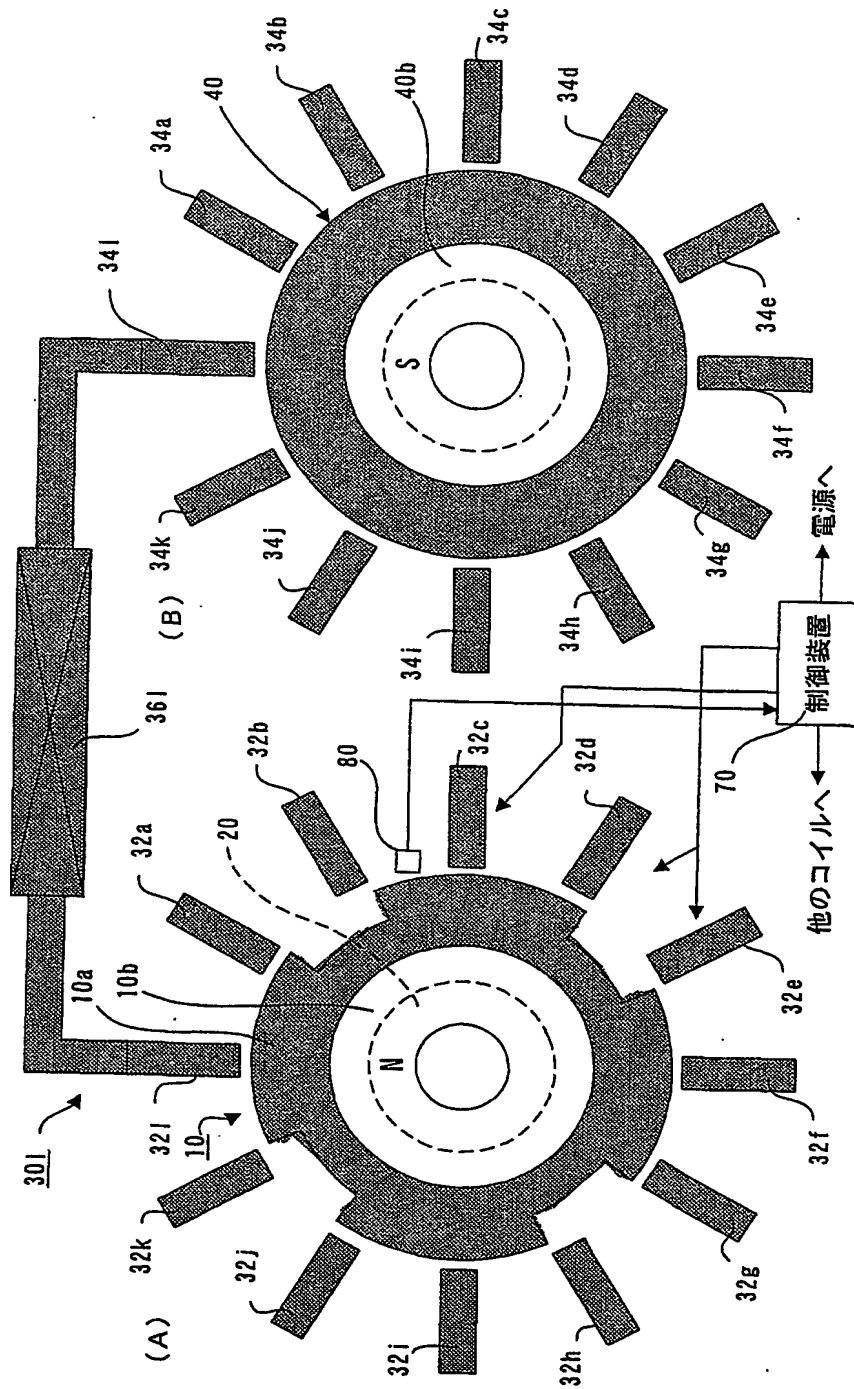


図 2

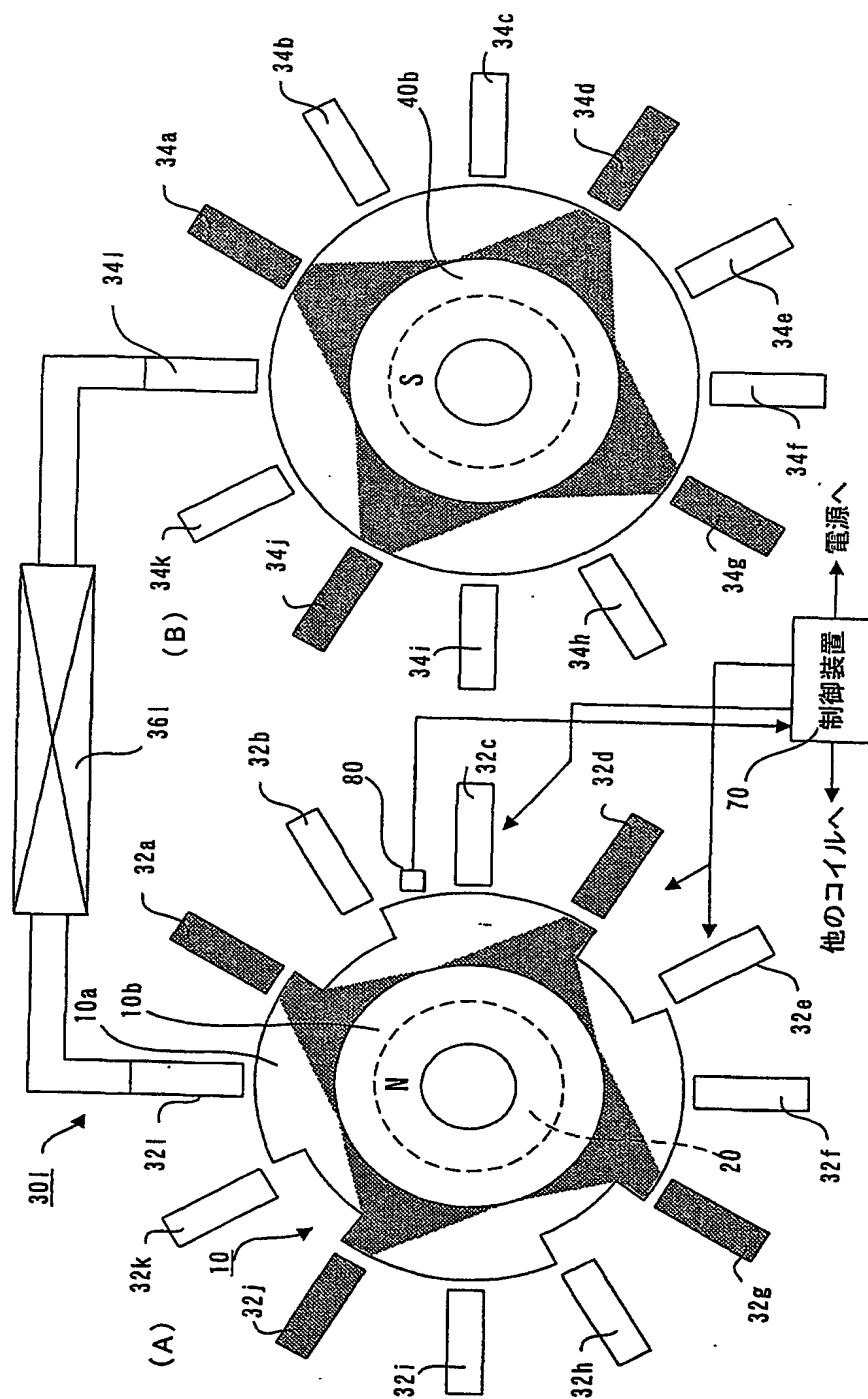


図 3

4 / 1 2

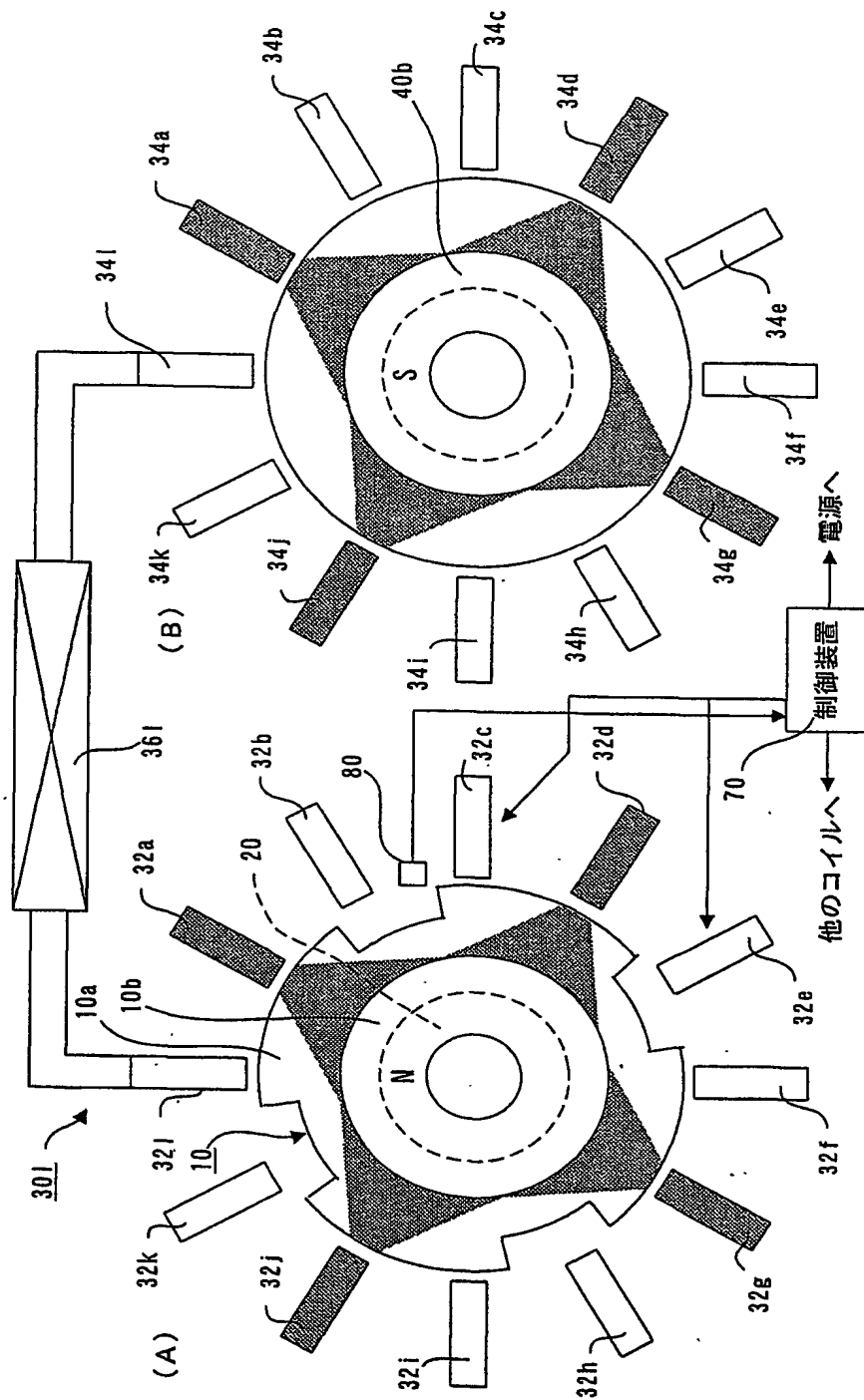


図 4

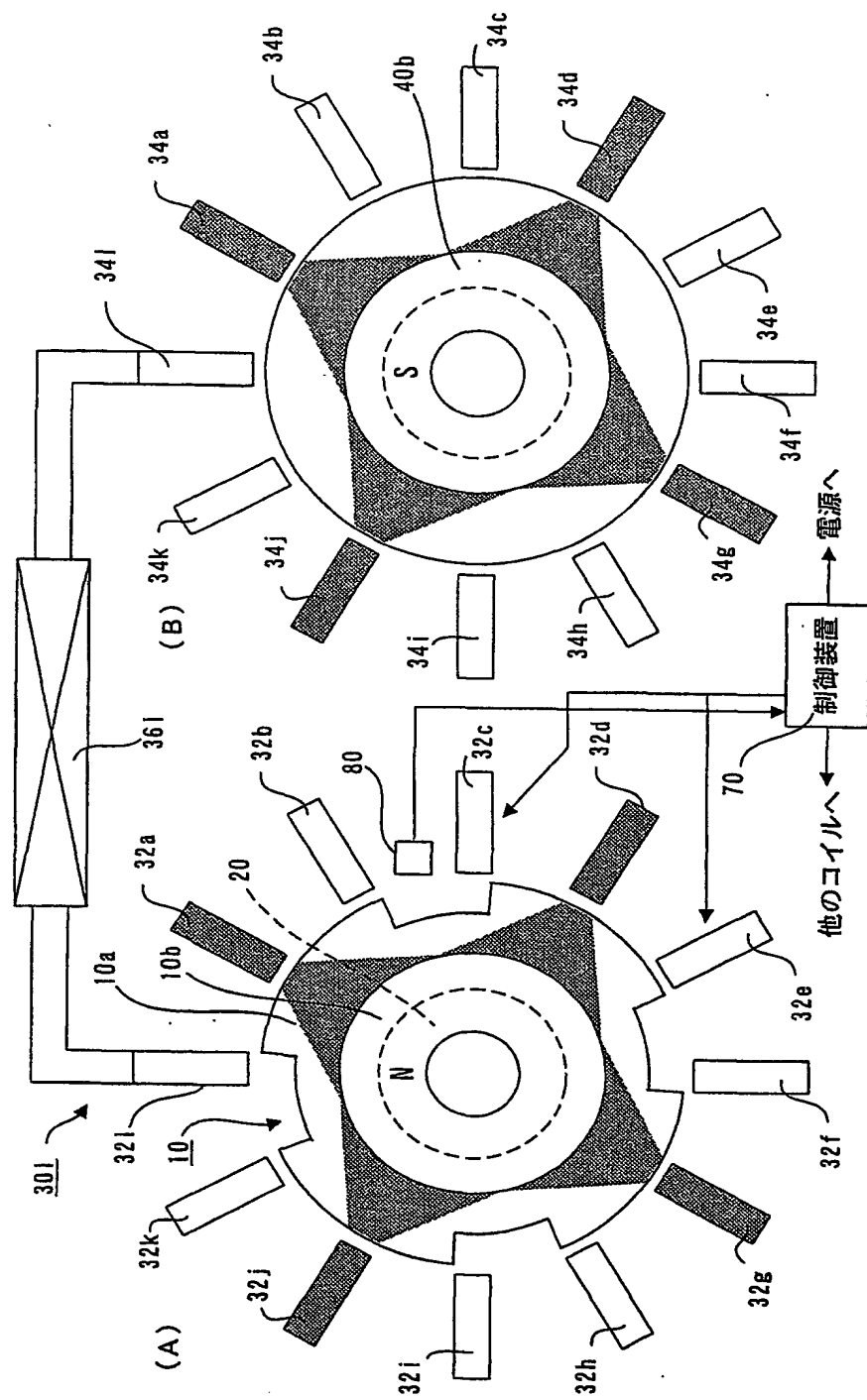


図 5

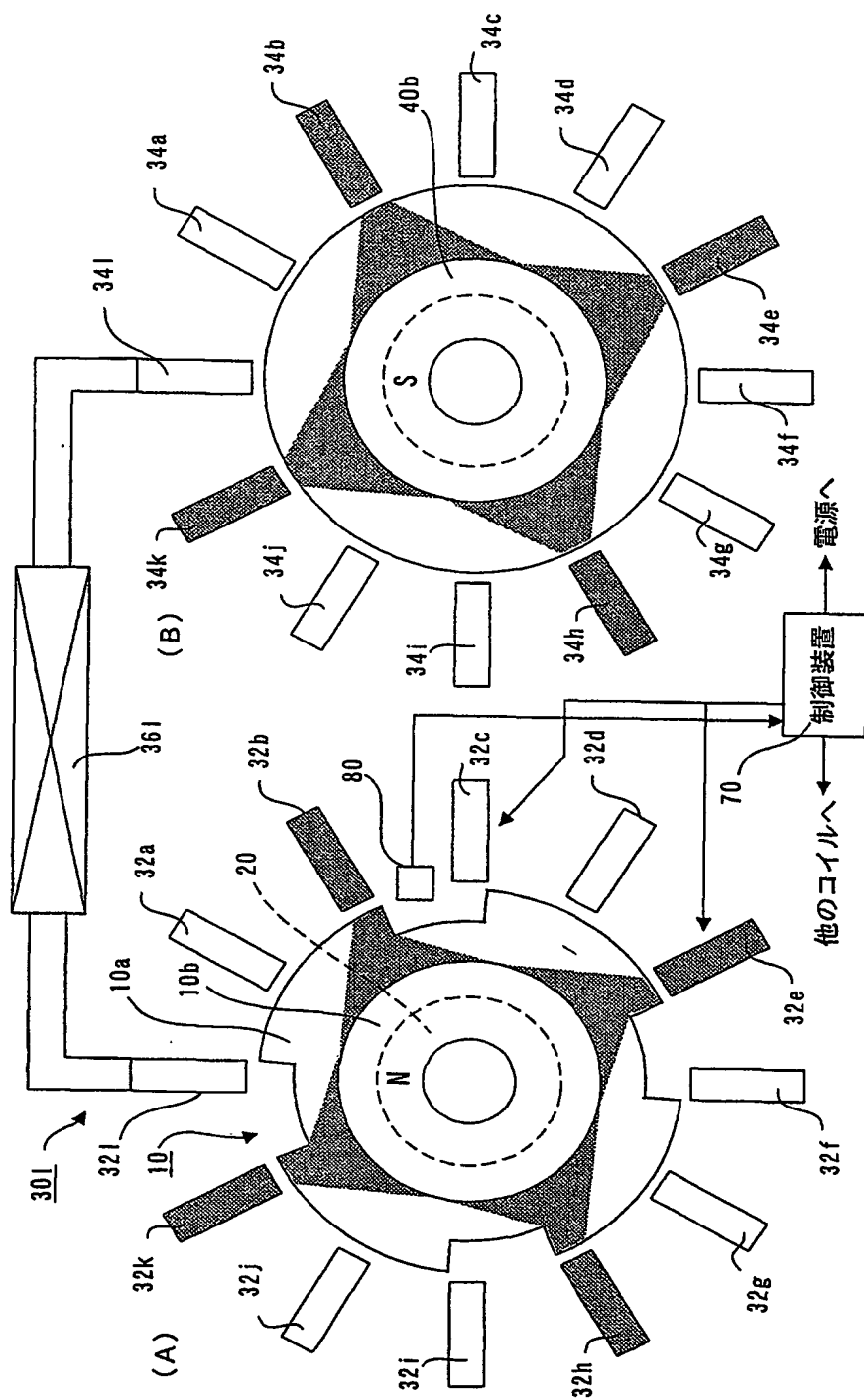


图 6

7 / 1 2

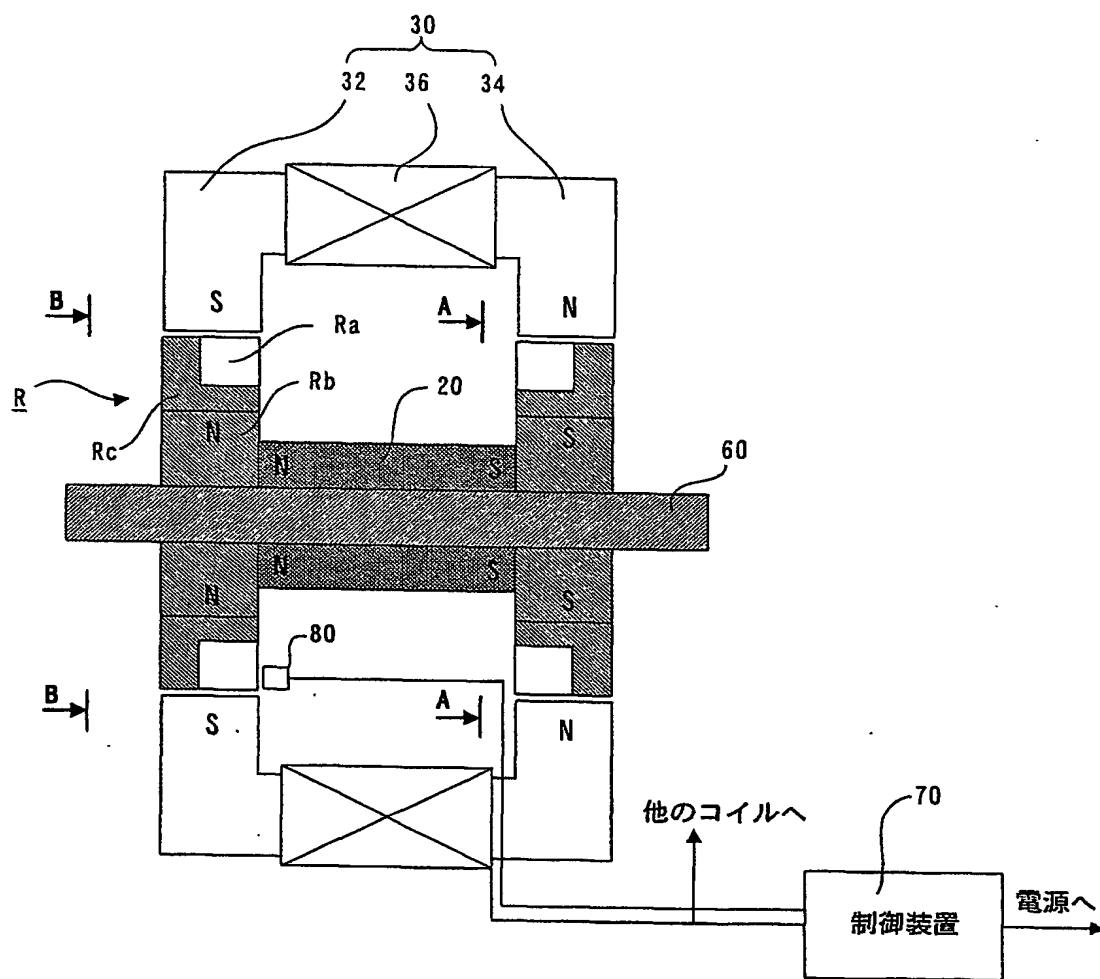


図 7

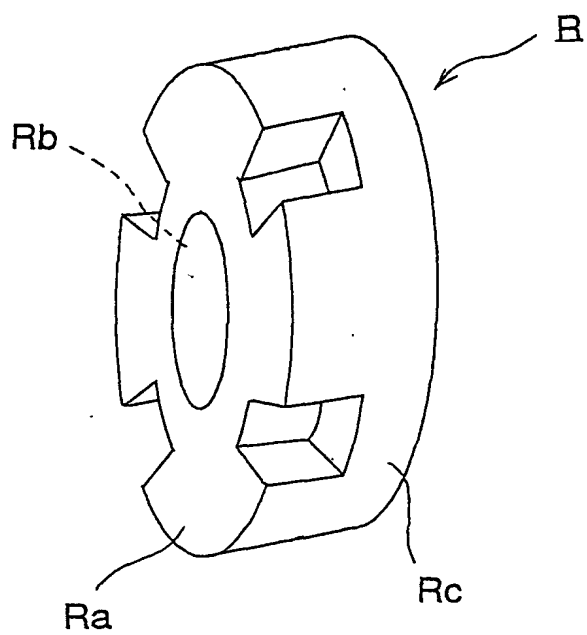


図 8

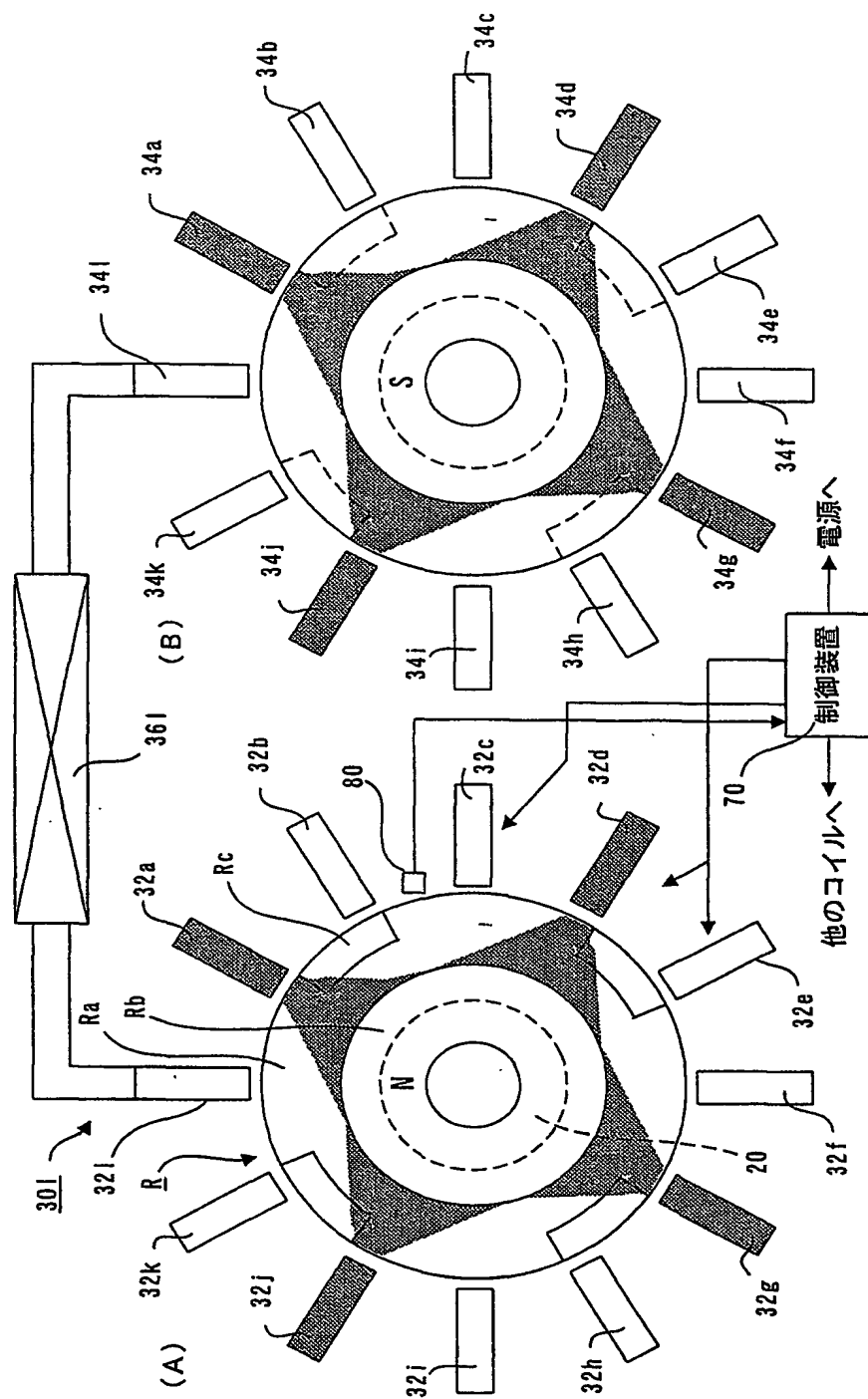


図 9

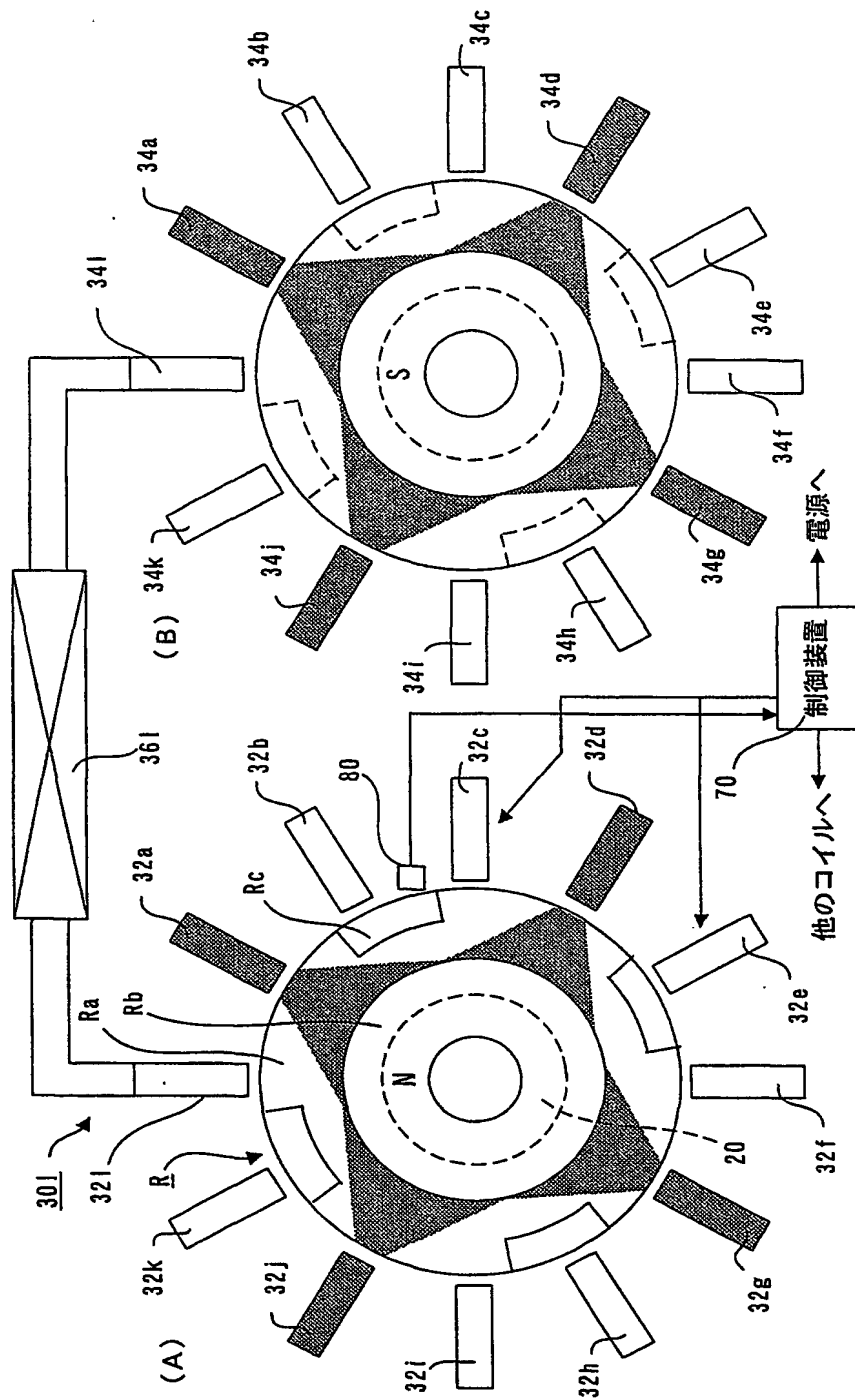


図 10

11/12

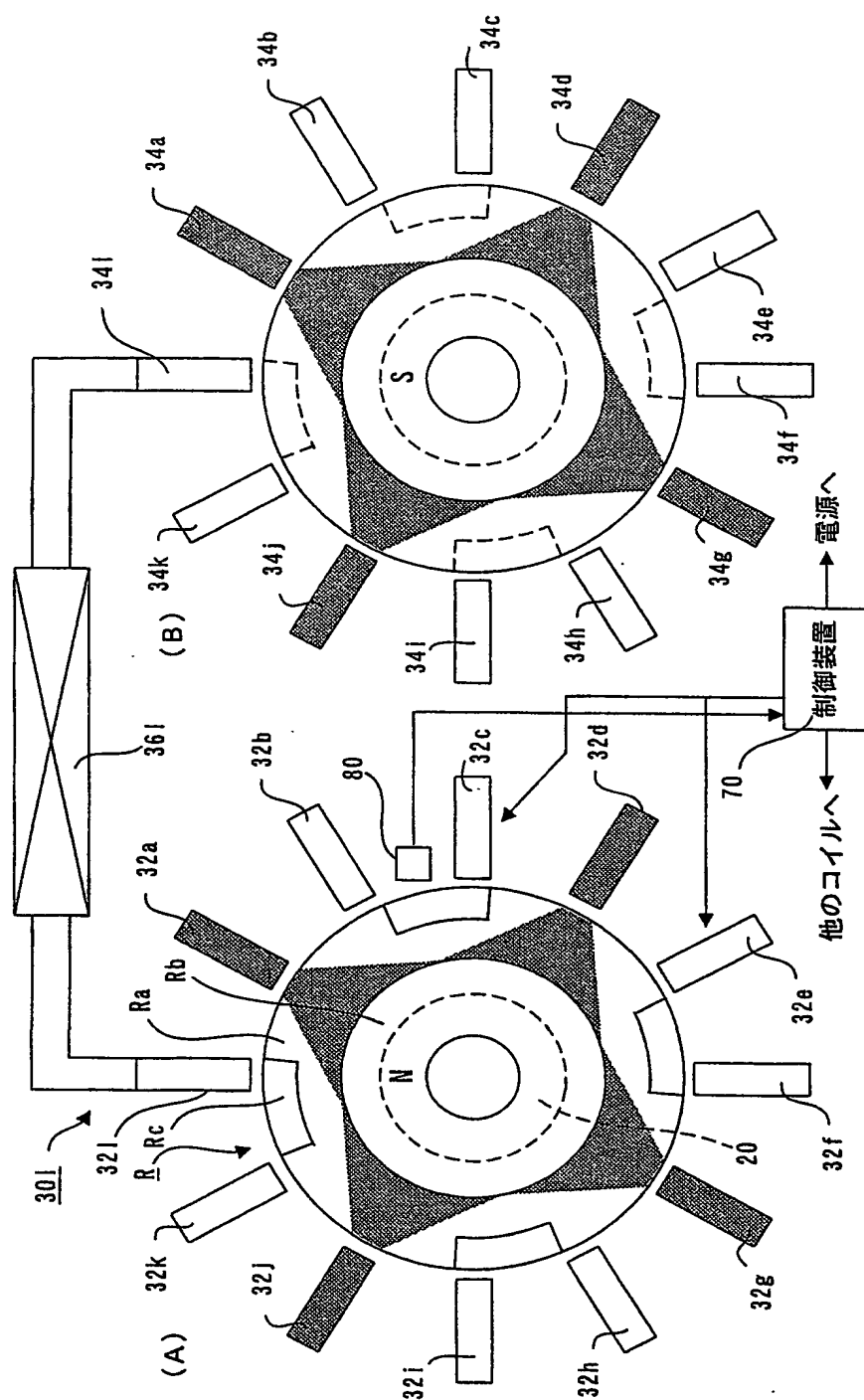


図 11

12 / 12

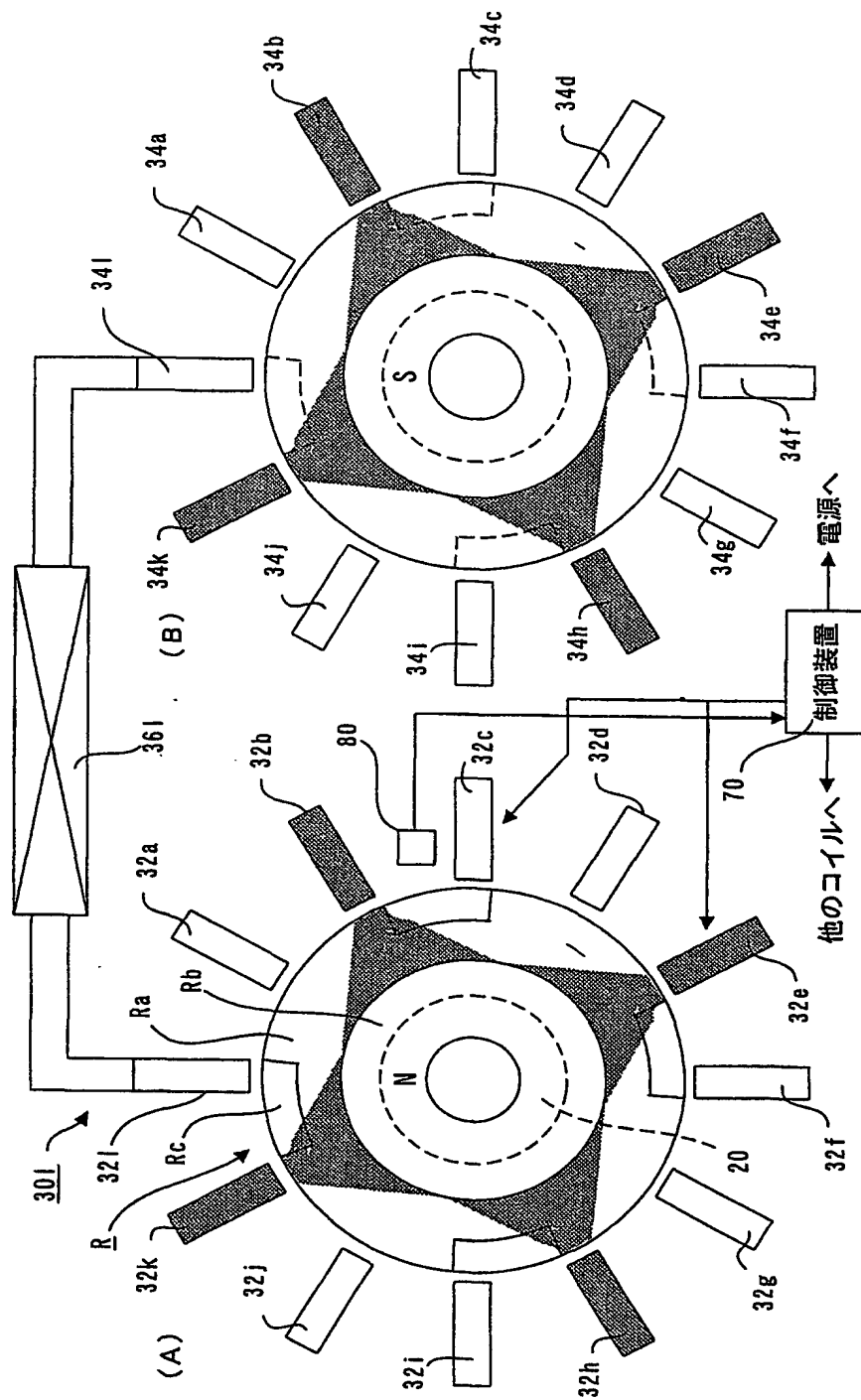


図 1 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K21/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K21/14, 29/00, 37/04, 16/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2001 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2001 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2001 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 7-7907 A (Nippon Riken K.K., Kawai TERUO), 10 January, 1995 (10.01.95), Par. Nos. [0018] to [0038]; Figs. 1 to 11 (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 11-308832 A (Keiko TSUJIKAWA), 05 November, 1999 (05.11.99), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 1-7 |
| Y | JP 3-270665 A (Meidensha Corporation), 02 December, 1991 (02.12.91), page 3, lower left column, line 15 to page 4, upper left column, line 18; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 1-7 |
| A | US 3950663 A (John A. Mead), 13 April, 1976 (13.04.76), Full text; Figs. 1 to 28 (Family: none) | 1-7 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing
 date
 "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
 cited to establish the publication date of another citation or other
 special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
 means
 "P" document published prior to the international filing date but later
 than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
 priority date and not in conflict with the application but cited to
 understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive
 step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered to involve an inventive step when the document is
 combined with one or more other such documents, such
 combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 July, 2001 (31.07.01)Date of mailing of the international search report
07 August, 2001 (07.08.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K21/14, 29/00, 37/04, 16/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 7-7907 A (日本理研株式会社、河合輝男) 10. 1月. 1995 (10. 01. 95) 段落番号【0018】-【0038】、第1-11図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| Y | J P 11-308832 A (辻川慶子) 5. 11月. 1999 (05. 11. 99) 全文、第1-10図 (ファミリーなし) | 1-7 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 07. 01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する、 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 3-270665 A (株式会社明電舎) 2. 12月. 1991 (02. 12. 91) 第3頁左下欄第15行~第4頁左上欄第18行、第1-2図 (ファミリーなし) | 1-7 |
| A | US 3950663 A (JOHN A. MEAD) 13. 4月. 1976 (13. 04. 76) 全文、第1-28図 (ファミリーなし) | 1-7 |